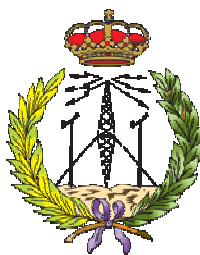




UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



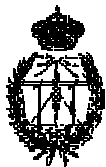
E.U.I.T. DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO FIN DE CARRERA

**RETRANSMISIÓN DE UN EVENTO
DEPORTIVO:
REAL MADRID – FC. BARCELONA**

**AUTOR: SANTIAGO CEBRIÁN GARCÍA
TUTOR: ELENA BLANCO MARTÍN**

NOVIEMBRE de 2012



PROYECTO FIN DE CARRERA PLAN 2000

E.U.I.T. TELECOMUNICACIÓN

TEMA: INGIENERÍA DE VÍDEO

TÍTULO: RETRANSMISIÓN DE UN EVENTO DEPORTIVO: REAL MADRID – F.C. BARCELONA

AUTOR: SANTIAGO CEBRIÁN GARCÍA

TUTOR: ELENA BLANCO MARTÍN

Vº Bº.

DEPARTAMENTO: DIAC

Miembros del Tribunal Calificador:

PRESIDENTE: ALFREDO MÉNDEZ ALONSO

VOCAL: ELENA BLANCO MARTÍN

VOCAL SECRETARIO: LUIS IGNACIO ORTIZ BERENGUER

DIRECTOR:

Fecha de lectura:

Calificación:

El Secretario,

RESUMEN DEL PROYECTO:

El Proyecto Fin de Carrera aborda un estudio teórico sobre la retransmisión de un evento deportivo de gran tamaño como es un Real Madrid – F.C. Barcelona.

El objetivo del proyecto será el aprendizaje acerca de todo lo que con lleva un evento audiovisual de gran escala. En este caso será un encuentro de fútbol entre el Real Madrid y el F.C. Barcelona en el estadio Santiago Bernabéu, aunque se tratará de buscar ejemplos para aplicar a otros eventos de gran envergadura.

Se realizará una localización del lugar para poder conocer el escenario en el que trabajaremos. Se estudiarán las señales que se usan, como realizar el montaje ya sea el montaje de las cámaras que se usan y plasmas que se puedan montar para los diferentes puestos de comentaristas. Se estudiará que funciones son las que tienen que realizar los diferentes operarios durante el evento para que todo salga bien.

Para finalizar se realizará un presupuesto aproximado y una serie de conclusiones en las que se intentará resumir y dejar claro los puntos más importantes del proyecto.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	8
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	12
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO	14
2. LOCALIZACIÓN DEL LUGAR	16
2.1 INTRODUCCIÓN	16
2.2 COMO LOCALIZAR LA UNIDAD MÓVIL	16
2.3 EL PATCH PANNEL	18
2.4 GENERADOR DE ENRGÍA	19
2.5 EL CAMIÓN DE APOYO	20
2.6 LA TOMA DE TIERRA.....	21
3. MONTAJE Y PRODUCCIÓN DEL EVENTO....	24;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.1 SONIDO	24
3.1.1 Introducción	24
3.1.2 Señal Internacional microfonía estéreo	25
3.1.2 Señal Internacional microfonía 5.1	26
3.1.2 Producción sonido estéreo desde los estadios	27
3.1.2 Producción sonido 5.1 desde los estadios	28
3.1.2 Consejos para mejorar la producción del sonido	29
3.2 LAS CÁMARAS	30
3.2.1 Posiciones de cámaras Plan Premiun	30
3.2.2 Posiciones de cámaras Plan Estándar	36
3.2.3 Cámaras extra	37
3.2.4 Diseño para el Real Madrid – F.C. Barcelona	42
3.2.5 El montaje de las cámaras	44
3.2.6 Ajuste de cámaras.....	46
3.2.6.1 Obturación.....	46
3.2.6.2 Parametrización de algunos modelos de cámara	46
3.2.6.3 Ganancia	47
3.2.6.4 Colorimetría.....	47
3.2.6.5 Detalle	48
3.3 MONITORES Y PLASMAS	49
3.4 SEÑALES.....	51
3.4.1 PAL	51
3.4.2 Señal Digital SD	51
3.4.3 Señal Digital HD	52
3.5 TRANSMISIÓN	53
3.5.1 Transmisión vía Satélite	53
3.5.2 Transmisión vía Fibra Óptica.....	53
3.5.3 Conclusiones.....	54
3.6 COMUNICACIÓN	55
3.6.1 Comunicación interna	55
3.6.2 Comunicación externa.....	55
4. MATERIAL NECESARIO	56
4.1 MICRÓFONO	56
4.2 CÁMARAS.....	58
4.2.1 LDK 8000 Élite Serie.....	58
4.3 EVS XT2	59
4.4 CCU	62
4.5 EL MEZCLADOR	64

4.6	CABLES.....	65
4.6.1	CCQ o multicores.....	65
4.6.2	Triax.....	65
4.6.3	Cable o BNC.....	66
4.6.4	RCA.....	67
4.6.5	Jack.....	68
4.6.6	XLR-3.....	69
5.	OPERARIOS Y FUNCIONES A REALIZAR.....	72
5.1	PREAPRACIÓN DEL PARTIDO.....	72
5.2	ASPECTOS GENERALES.....	73
5.3	REALIZACIÓN.....	74
5.3.1	Transiciones.....	75
5.3.1.1	CUT.....	75
5.3.1.2	MIX.....	75
5.3.1.3	Efectos de la liga BBVA.....	75
5.3.2	La llegada al estadio.....	76
5.3.3	Faltas.....	77
5.3.4	Fueras de Juego.....	78
5.3.5	El penalti.....	78
5.3.6	El gol.....	79
5.3.7	Replays.....	79
5.3.8	Falta desde la frontal del área.....	80
5.3.9	Córner.....	80
5.3.10	Lesión grave.....	80
5.3.11	Juego aburrido.....	80
5.3.12	Highlights.....	80
5.3.13	Refeed.....	81
5.3.14	Envíos post-match.....	81
5.3.15	Rueda de prensa.....	82
5.4	GRAFISMO.....	83
5.4.1	Procedimientos.....	84
5.4.2	Detalles a tener en cuenta.....	86
5.5	OPERADOR DE EVS.....	87
5.6	OPERADOR DE CCU.....	88
5.6.1	White clip o limitador del blanco.....	90
5.6.2	Knee.....	92
5.7	EL MEZCLADOR.....	93
5.8	AUXILIAR DE VÍDEO.....	94
5.9	OPERADOR DE CÁMARA.....	95
5.9.1	Zoom de una cámara.....	97
5.9.2	Foco de una cámara.....	97
5.9.3	Tally de una cámara.....	98
5.9.4	Retorno de una cámara.....	98
5.9.5	Filtros de una cámara.....	99
5.10	EL JEFE TÉCNICO.....	99
6.	PRESUPUESTO.....	102
6.1	ELABORAR UN PRESUPUESTO.....	102
6.2	PRESUPUESTO.....	102
7.	CONCLUSIONES.....	106
8.	ANEXOS.....	108
8.1	ANEXO 1. ESPECIFICACIONES.....	108
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	114

Agradecimientos

Este proyecto es el trabajo de muchos exámenes, muchos años de estudio, muchos esfuerzos e ilusiones y desilusiones, pero desde luego que es el último paso para pensar que esto ha merecido la pena.

Creo que he tenido la suerte de coincidir con un grupo de estudiantes, que hoy llamo amigos. Ellos han sido una parte importante de que haya llegado a este momento, sobre todo en esos momentos difíciles donde entraban ganas de dejarlo todo. También en los buenos momentos, como ese viaje de fin de curso que siempre recordaremos.

También parte de este proyecto se lo debo a Iris, una persona que estuvo en momentos difíciles y que siempre fue un apoyo para que sacara adelante esas asignaturas con las que no podía. Fue llegar y darme ese empujoncito que necesitaba para lograr aprobar física y otras asignaturas que no era capaz de sacar solo.

Como no, dar las gracias a mis amigos de siempre, los que siempre están y siempre estarán. Carlos, Mario y Yowy, en las buenas y en las malas, pero siempre ahí. Con ellos seguro que tocará celebrar el día que se presente este proyecto.

Gracias a Elena, la persona que me ha permitido realizar el proyecto y que durante este periodo ha intentado aconsejarme y ayudar para que este proyecto saliese y fuese realizado lo mejor posible.

Y por supuesto, gracias a mi familia. Gracias a mi abuela por esos últimos años ayudándome en todo, a mi tío por ayudarme a realizar este proyecto, gracias a mi padre por esas regañinas para que apretase un poco más, a Raquel por ayudarme siempre y gracias a mi madre por ayudarme en todo lo que puede y un poco más y ser un apoyo incondicional.

RESUMEN

El Proyecto Fin de Carrera realizado aborda un estudio teórico acerca de la retransmisión de un Real Madrid – F.C. Barcelona.

Con este proyecto se intenta que el lector consiga tener una idea acerca de todo lo que con lleva un partido de fútbol con estas dimensiones desde el punto de vista audiovisual y sea capaz de entender los pasos necesarios a dar para realizarlo.

Cuando vemos la retransmisión de un evento deportivo y concretamente de un partido de fútbol de tal envergadura, es casi imposible pensar el despliegue que hay detrás de él. Por ello, se ha intentado explicar de una manera sencilla y breve la manera de realizar un evento de este tamaño, que podría servir como ejemplo para realizar otros eventos deportivos de gran escala.

A lo largo de este proyecto, se realiza un estudio completo sobre los principales pasos a dar para hacer posible que la retransmisión llegue a los espectadores.

La memoria de este proyecto está basada en 7 capítulos.

En el primer capítulo, se expone una breve introducción sobre la retransmisión de partidos, para que el lector pueda hacerse una idea de lo que se va a realizar posteriormente y pueda tener una idea de lo que se explica en los capítulos restantes.

En el segundo capítulo, se trata del primer paso para la retransmisión de un partido de fútbol, que puede aplicarse a otros eventos deportivos. Este apartado está centrado en la localización del lugar, en él se explican los primeros pasos a dar en los primeros días de montaje. Estos son fundamentales para que posteriormente el partido pueda salir de la mejor manera posible, equivocarse o cometer errores al inicio puede acarrear mayores gastos económicos y grandes demoras de tiempo posteriormente.

El tercer capítulo se centra en el montaje y la producción del evento. En la primera parte, se explica cómo situar dentro del campo de fútbol los micrófonos y las cámaras. Además, se hace una descripción de cada uno de ellos. También se introducen conceptos básicos y parámetros de los principales micrófonos y cámaras que se usarán en el evento. La segunda parte del capítulo se centra en explicar las diferentes señales utilizadas, como se transmiten y la comunicación interna y externa.

El capítulo cuarto sirve para conocer el material necesario para realizar el evento. Se explican: micrófonos, cámaras, EVS (Unidades de grabación), CCU (*Camera Control Unit*), mezclador y tipo de cableado indicando los modelos y marcas más relevantes que se usan en la actualidad. Además, se pueden ver diferentes figuras del material utilizado.

En el quinto capítulo, se ven las principales funciones que realizan los empleados. Comienza con una amplia explicación de la realización del evento y continúa explicando las diferentes funciones de los operadores del material visto en el capítulo anterior.

El capítulo sexto, sirve para explicar un presupuesto aproximado de lo que sería la realización y producción del evento y poder estudiar la viabilidad de este.

Por último, en el capítulo séptimo se ven una serie de conclusiones a modo de resumen, las cuales han de ayudar a dejar completamente claros una serie de conceptos básicos acerca del proyecto.

Abstract

The Thesis made deals with a theoretical study of the broadcast of a Real Madrid - FC Barcelona.

This project, tries that the reader gets has an idea of everything that has a football match with these dimensions from the visual point of view and be able to understand the steps to take.

When we see the broadcast of a sport event and specifically a football match of this magnitude, it is almost impossible to think the deployment behind it. Therefore, we have tried to explain in a simple and concise way to hold an event of this size and it could serve for other large-scale sporting events.

Throughout this project, a comprehensive study is done on the main steps to be taken to make the broadcast possible way to reach spectators.

The memory of this project is based on seven chapters.

In the first chapter, a brief introduction explains retransmission matches, so that the reader can get an idea about is explained in the next chapters.

In the second chapter, the first step is performed to broadcast a football match and that can be applied to other sports events. This section focuses on the location of where it explains the first days of installation. This is important for later the match can be done of the best possible way and wrong or make mistakes at the beginning can lead to higher economic costs and long delays of time later.

The third chapter focuses on the assembly and production of the event. The first part explains how to locate within the football field microphones and cameras. It also explains each one. Also, introduces basic concepts and parameters of the main microphones and cameras that will be used at the event. In the second part, the chapter focuses on explaining the different signals used as transmission and communication internally and externally.

The fourth chapter serves to meet the necessary material for the event. It explains: microphones, cameras, EVS, CCU, mixer and cabling type indicating the most relevant models and brands that are used today. Also, you can see different figures on the material used.

In the fifth chapter, the main functions are performed by employees. It begins with a thorough explanation of the event and goes on to explain the various functions of the operators of the material seen in the previous chapter.

The sixth chapter, helps explain an estimate of what would be the creation and production of the event and to study the feasibility of this.

Finally, in the seventh chapter are a number of conclusions in summary, which should help to make thoroughly clear a number of basic concepts about the project.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción y objetivos del proyecto

El proyecto consiste en un estudio teórico sobre la retransmisión de un partido de fútbol entre el Real Madrid y el F.C. Barcelona en el Santiago Bernabéu.

Cuando ve un partido de fútbol se desconoce el trabajo que hay detrás de las cámaras. La finalidad del PFC, es lograr que el lector al final del proyecto entienda cómo se retransmite este partido, que puede servir como ejemplo para retransmitir otros partidos de fútbol u otros eventos deportivos.

Durante los últimos años se ha invertido y avanzado principalmente en la calidad visual. Las mayores inversiones se realizan de cara a mejorar la calidad de la señal debido a que las retransmisiones es lo que mayor beneficio genera.

A parte de invertir en la calidad visual, también se realizaron fuertes inversiones en la tecnología 3D. En cuanto a la retransmisión de partidos de fútbol, estas inversiones han sido un fracaso, por lo que actualmente, estas han cesado. Esto se debe a la fuerte crisis actual y por el poco enganche que ha tenido en el espectador.

Respecto a las empresas que se dedican a realizar estos eventos deportivos, sus últimas grandes inversiones, han sido realizadas en comprar equipos para repeticiones, concretamente EVS XT3. También, se ha realizado un gran esfuerzo económico por mejorar las matrices de audio y vídeo.

A lo largo del proyecto, se cuentan los diferentes pasos que hay que ir dando para realizar el partido. Normalmente, un partido de esta importancia suele realizarse en tres días, a veces puede durar más. Los dos primeros suelen centrarse en el montaje. El día del partido, todo debe estar montado y tan sólo deberían hacerse retoques de última hora y pruebas para que todo salga bien.

Se comienza localizando el sitio, viendo los lugares habilitados para los operadores y el material necesario. En este caso, el partido es en el Santiago Bernabéu y no requiere de una localización exhaustiva, debido a que todos los partidos tienen una localización similar si no igual al anterior partido que se realizase en el estadio.

Después de localizar el lugar y dejar bien fijado los lugares habilitados, se realiza el montaje, la parte más extensa. Durante esta parte del proyecto, se intenta dejar claro la importancia de la experiencia de los empleados. Además se hace hincapié en la forma de transmitir las señales y la comunicación interna y externa entre los operarios del evento.

Durante el día del partido, se realizan pruebas y se empieza con el previo. Es imprescindible que el material sea de calidad e intentar que esté en buenas condiciones para que el partido pueda ser realizado lo mejor posible, y que el espectador pueda visualizarlo en las mejores condiciones posibles.

El directo es una fase delicada, ya que los errores no se pueden rectificar. Se verán las funciones a realizar por cada operador durante el directo, haciendo un extenso resumen de cada una de ellas y de la realización del partido.

Como todo proyecto, hay que ver la viabilidad, en partidos de este nivel se mueven cifras multimillonarias, que pueden generar grandes beneficios o pérdidas, por lo que se hace imprescindible tener todo bien estudiado económicamente.

Para finalizar el proyecto, se realizan una serie de conclusiones donde se intenta dejar claros los puntos principales del proyecto.

2. LOCALIZACIÓN DEL LUGAR

2.1 Introducción

Para realizar un partido de fútbol lo primero que se debe tener en cuenta es la localización del lugar. Debemos estudiar la zona donde nos vamos a mover durante el periodo de trabajo. Lo primero es situar la Unidad Móvil y a partir de ahí ver por donde tendremos que realizar la tirada de cable, donde situaremos el camión de apoyo con el material necesario, donde se situará el vehículo que generará la energía oportuna, etc.

La localización del lugar, aparentemente parece fácil y rápida, pero una mala planificación en este primer punto puede llevar en los días posteriores a un trabajo mucho más laborioso o incluso a la necesidad de realizar modificaciones sobre la marcha y que puedan acarrear problemas posteriormente.

2.2 Cómo situar la Unidad Móvil

En un partido como este, se da prioridad a la señal internacional, también denominada señal *pool*, por lo tanto la unidad móvil principal, denominada *pool*, suele tener su sitio habitual y su posición no se verá alterada por muchas unidades móviles que pueda haber.

Este sitio evidentemente está predeterminado porque con anterioridad la empresa encargada del evento (actualmente Mediapro) junto a los encargados de este tema del Real Madrid (departamento audiovisual del Real Madrid) estudiaron cual sería la mejor posición para situar las unidades móviles. Este estudio tuvo en cuenta los siguientes puntos:

- Se intentó que la unidad móvil se situase en un sitio cercano al estadio y que molestase lo mínimo posible a los aficionados.
- Otra de las principales razones para situarla donde está actualmente, es la facilidad de la que se dispone para tirar el cable desde la unidad móvil al *patch* de la torre C del Santiago Bernabéu. En la siguiente figura (figura 2.1) se puede apreciar esto, ya que se observa como la distancia de la unidad móvil al agujero que lleva a la torre C es mínima y con gran facilidad para tirar el cable.
- Como veremos después, también es necesario un trozo de tierra cercano para poder situar la toma de tierra. En este caso hay árboles cercanos rodeados de un trozo de tierra que nos permitirá colocar la toma de tierra ahí.
- La unidad móvil llevará un camión de apoyo y lo más fácil es que esté situado en un lugar cercano a la unidad. Además del camión de apoyo también habrá un remolque encargado de generar la energía necesaria a la unidad.

Por lo tanto, siempre que se realiza un partido de fútbol en el Santiago Bernabéu la unidad móvil principal se sitúa en la misma posición. Actualmente, se sitúa en la posición mostrada por la figura 2.1.



Figura 2.1 – Situación de la Unidad Móvil *pool*

Como se observa, la unidad móvil *pool* (rodeada de una elipse roja) está situada a la izquierda del agujero que nos lleva al patch de la torre C y con la parte trasera del camión en esa dirección. Esto último se debe a que el *patch* de la unidad móvil se encuentra en la parte trasera del camión como se muestra en la siguiente figura (figura 2.2) por lo que facilita la tirada situarlo en este sentido.

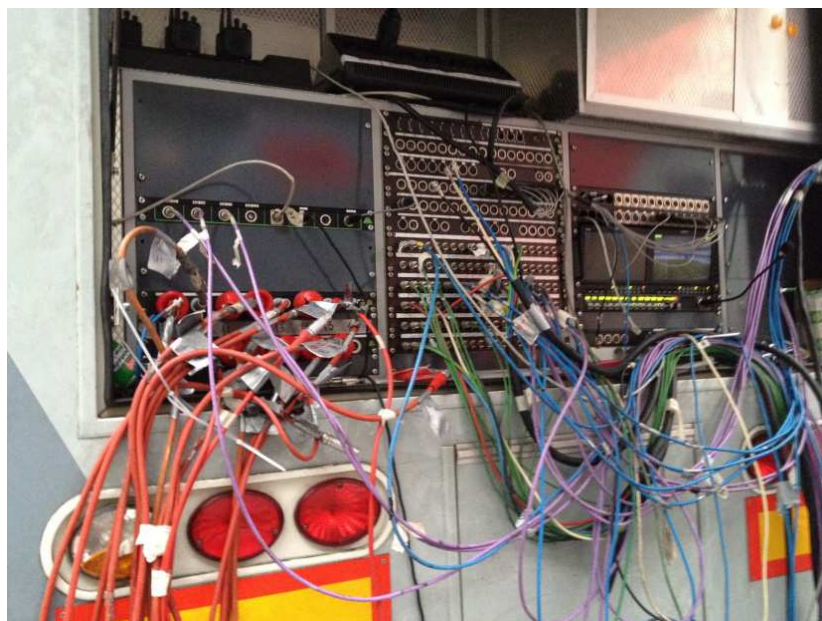


Figura 2.2 – Parte trasera de la unidad móvil *pool*

Como se vio en la figura 2.1, la zona habilitada para las unidades móviles, es bastante espaciosa y se ha intentado molestar lo menos posible, en especial, a los aficionados, lo cual era uno de los objetivos que se habían estudiado.

2.3 El *patch pannel*

El estadio Santiago Bernabeu, a diferencia de la mayoría de estadios de fútbol españoles tiene una ventaja, “el *patch pannel* de la torre C”. Este *patch pannel* es un elemento que nos permite recibir de manera estructurada todos los cables que se encuentran distribuidos por el Santiago Bernabeu. De manera que para conectar con un punto del estadio desde la unidad móvil, solamente se tiene que tirar un cable de la unidad móvil hasta este *patch*. Por lo tanto, la tirada de cable es muy simple ya que apenas hay una distancia de 50 metros entre la parte trasera de la unidad móvil y el *patch* donde conectaremos los cables. El *patch panel* correspondiente a la torre C se puede ver en la siguiente figura (figura 2.3):

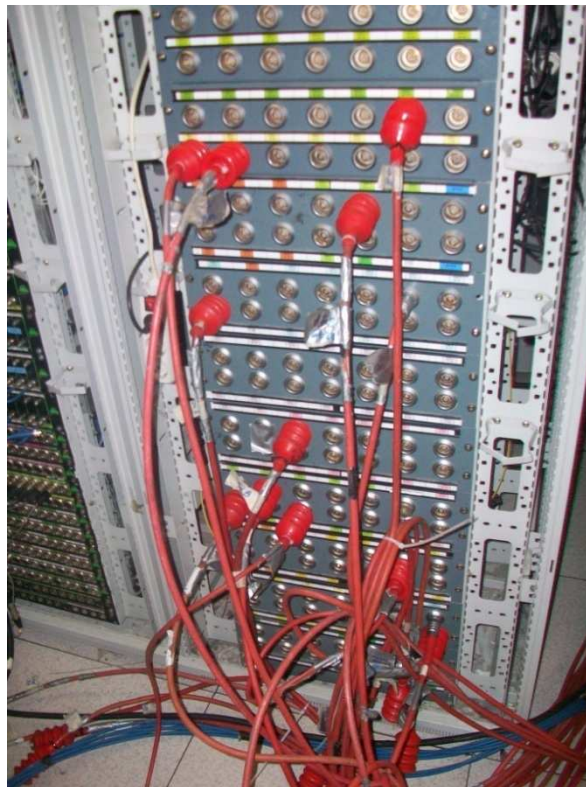


Figura 2.3 – *Patch pannel* de la torre C del estadio Santiago Bernabeu

Para realizar esta tirada de cable, se usan unas guías construidas específicamente para el paso de los cables que permiten llevarlos por debajo de la carretera desde la zona habilitada para las unidades móviles hasta el interior de la torre C. En figura 2.4 se puede apreciar las guías y tubos del interior de la torre C:



Figura 2.4 – Tubos y guías del interior de la torre C

Como se observa en la figura, algunos de los tubos son más amplios que los demás, estos se usarán para los cables de mayor envergadura (por ejemplo las mangueras de vídeo) y para los cables de la unidad *pool* que tendrá preferencia respecto al resto de unidades móviles.

2.4 Generador de energía

Para producir la energía necesaria, se utiliza un remolque generador de energía que trae una empresa externa, en este caso es la empresa Hertz Quilovat. Se sitúa cercano a las unidades móviles, a escasos metros para facilitar la conexión, ya que los cables usados para esta función no son de demasiada longitud. En la siguiente figura (figura 2.5) podemos apreciar la situación de estos generadores para el Real Madrid – F.C Barcelona del día 10 de diciembre de 2011.



2.5 – Localización de los generadores de energía respecto a la Unidad Móvil

En la imagen anterior se aprecia que en un partido de gran envergadura, los generadores de energía están localizados en un lugar centrado para poder llegar con suficientemente comodidad a las unidades móviles habilitadas al lugar. En el caso de la unidad móvil *pool*, la tirada de cable será de unos 15 metros y en línea recta prácticamente.

El generador de energía que se usará en este partido se muestra en la figura 2.6.



Figura 2.6 – Generador de energía de la empresa Hertz Quilovat

2.5 El camión de apoyo

El camión de apoyo con el material necesario es lo que puede variar algo más, pero normalmente se sitúa muy cerca de la unidad principal para evitar problemas y mayor comodidad. Solamente en partidos donde la zona habilitada para las unidades móviles no disponga de más espacio para el camión de apoyo, este se situará en otro lugar.

Como ejemplo de un partido en el que haya ocurrido, fue la final de la *Champion League* del 2010 y que tuvo lugar en el Santiago Bernabéu, donde la multitud de unidades móviles desplazadas al lugar provocó que los camiones de apoyo tuvieran que salir del recinto habilitado y situarlos en unos aparcamientos cercanos.

Por lo tanto, el camión de apoyo y salvo rara excepción, normalmente irá situado en el lugar que se muestra en la figura 2.7.



Figura 2.7 – Situación del camión de apoyo respecto a la Unidad Móvil

El rectángulo rojo de la figura 2.7 marca cual es el camión de apoyo. Observando la figura, se puede apreciar que está pegado a la unidad móvil lo que permite trabajar con mayor rapidez y eficacia.

2.6 Toma de tierra

Otra de las cosas que se debe tener en cuenta en la localización, es donde situar la toma de tierra. La toma de tierra es un sistema de protección al usuario de los aparatos conectados a la red eléctrica. Consiste en una pieza metálica, conocida como pica, electrodo o jabalina, enterrada en el suelo con poca resistencia y si es posible conectada también a las partes metálicas de la estructura de un edificio. Se conecta y distribuye por la instalación por medio de un cable de aislante de color verde y amarillo, que debe acompañar en todas sus derivaciones a los cables de tensión eléctrica. Debe llegar a través de los enchufes a cualquier aparato que disponga de partes metálicas que no estén suficientemente separadas de los elementos conductores de su interior.

La protección total se consigue con el interruptor diferencial, que provoca la apertura de las conexiones eléctricas cuando detecta que hay una derivación hacia la tierra eléctrica en el interior de la instalación eléctrica que controla. Debe evitarse siempre enchufar un aparato dotado de clavija de enchufe con toma de tierra en un enchufe que no disponga de ella.

En la siguiente figura (figura 2.8) se puede observar como se ha colocado la toma de tierra.



Figura 2.8 – Pica fijada en la tierra

Como se comentó anteriormente, en el Santiago Bernabéu suele haber árboles cercanos a donde se sitúa la unidad móvil con una zona de tierra alrededor del tronco del árbol, lo suficientemente grande para situar la pica.

3. MONTAJE Y PRODUCCIÓN DEL EVENTO

3.1 Sonido

3.1.1 Introducción

Existen varias reglas básicas a la hora de implementar los medios necesarios para la captación del audio en los estadios. El sonido ambiente generado por los espectadores suele estar muy por encima del sonido generado dentro del terreno de juego, bien por la cercanía del público a los micrófonos de ambiente, bien por aficiones más o menos ruidosas, o incluso por la propia construcción del estadio. Por ello, se debe utilizar un tipo de micrófonos que contengan un diagrama de directividad lo más direccional posible.

Para ello, se han definido dos tipos de microfonía (Tipo A, más direccionales, y Tipo B, menos direccionales), que en base a esos parámetros permitirán hacer un mejor seguimiento de los lances del juego. En cualquier caso, se debe intentar que todos los micrófonos sean siempre del Tipo A.

Los micrófonos que se instalan en las cámaras a pie de campo, si la óptica es superior a 40x, deberían ser únicamente de Tipo A, ya que el tiro de la cámara crea la sensación de imágenes muy cercanas cuando en realidad no lo están.

Los micrófonos, que corresponden al centro del campo del ángulo contrario, es decir, en la mitad del terreno de juego y en el lado opuesto a los banquillos, pueden ser sustituidos por un único micrófono, en el caso de que existiera cámara instalada en dicha posición. Concretamente se colocaría encima de ésta para seguimiento de la jugada.

En la mayoría de los estadios no es posible instalar micrófonos en el centro del campo, en la banda donde se ubican los banquillos. Sin embargo, en aquellos en los que sea factible, deberían ser montados. Además, siempre es interesante la posibilidad de instalar micrófonos lo más cerca posible de los banquillos, pues aportan riqueza al espectáculo.

Tanto los micrófonos estéreo (HS), como el *Soundfield* (SF), deben ser instalados en posiciones lo más centradas posible y, a su vez, lo más alejados posible de los espectadores, ya que su cometido es la captación del ambiente general del campo, tanto en estéreo como en 5.1.

El técnico utilizará un mínimo de 8 micrófonos para hacer una cobertura en mono/estéreo y 15 para hacer una cobertura *Dolby 5.1*. Los micrófonos de cámara no serán aceptados para la sonorización del partido.

3.1.2 Señal internacional microfonía estéreo

La idea que tenemos de un sonido envolvente es que con varios altavoces se consigue crear la ilusión de que el sonido que escuchamos está situado en un lugar del espacio entre los altavoces, y con esa ilusión podemos adivinar la posición de la fuente de sonido en el espacio (distancia y lateralidad) e incluso podemos deducir el tamaño y algunas características del espacio donde se sitúa el sonido. Para alcanzar tanta ilusión se han desarrollado nuevas técnicas microfónicas, nuevos procesos y nuevos sistemas de reproducción. Hay que aclarar que el concepto de sonido estéreo se aplica a señales con dos canales, es decir, que el sonido 5.1 es también estéreo.

En la siguiente figura (figura 3.1), se muestra el campo de fútbol con el tipo de micrófono y su colocación en el terreno de juego:



Figura 3.1 – Estadio de fútbol con el tipo de microfonía y situación correspondiente para una señal internacional con microfonía estéreo

Para este sistema contaremos con 4 micrófonos de tipo A (tiro largo), 6 de tipo B (tiro corto) y un micrófono estéreo (HS)

3.1.3 Señal internacional microfonía 5.1

Para una señal internacional en la figura 3.2 se puede apreciar el tipo y colocación de los micrófonos para un sistema de microfonía 5.1:

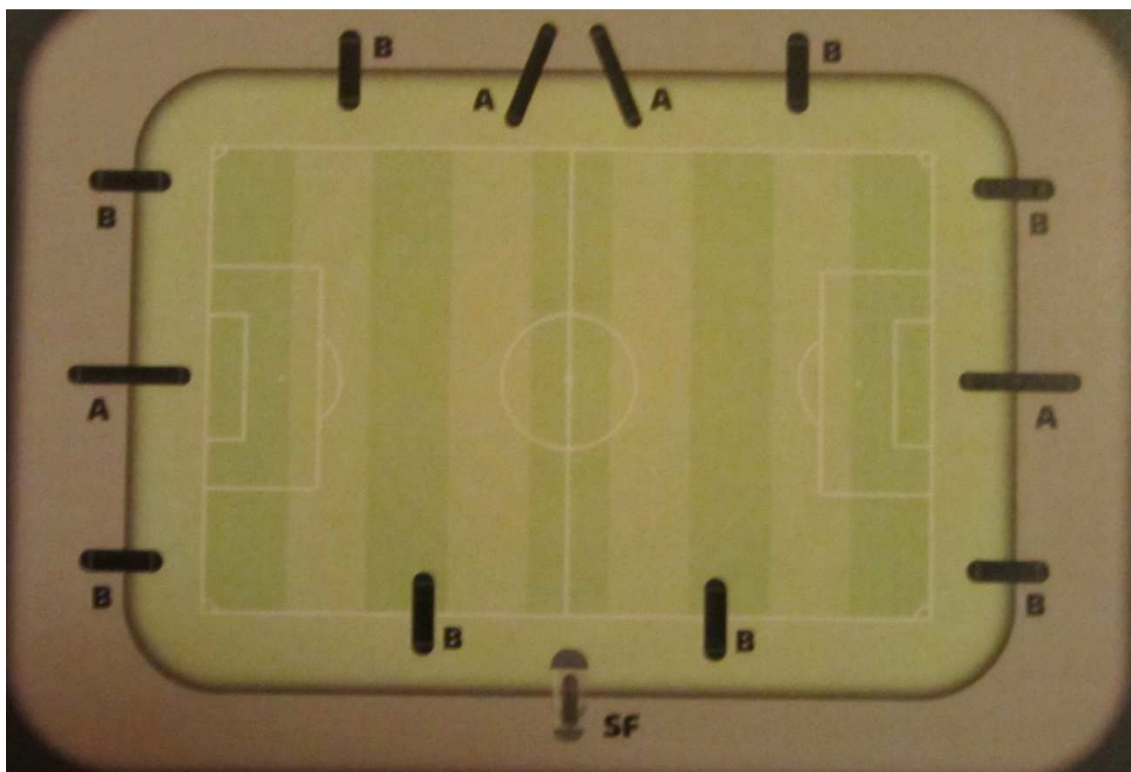


Figura 3.2 - Estadio de fútbol con el tipo de microfonía y situación correspondiente para una señal internacional con microfonía 5.1

Para el sistema de microfonía 5.1 también usaremos 4 micrófonos de tiro largo, pero en este caso se usarán 8 micrófonos de tiro corto y un micrófono *soundfield*, en lugar del micrófono estéreo.

La diferencia con el sistema estéreo son los 2 micrófonos que se añaden de tiro corto y el micrófono *soundfield*. Con esto se consigue que el espectador se sienta como si estuviese en el campo de fútbol.

A pesar de todo esto, en muchos campos ingleses, por ejemplo, en Anfield (Estadio del Liverpool) se sigue realizando una microfonía estéreo con un gran éxito y sin intención de cambiar, siendo uno de los estadios donde se consigue una de las mejores acústicas del mundo.

3.1.4 Producción sonido estéreo desde los estadios

Para los envíos, los audios deberían entregarse embebidos en los canales 1 y 2:

Ch1 – L Ch2 – R

Las pruebas de sonido con 22@ (centro de Barcelona donde está grafismo) consistirán en identificar correctamente los dos canales y la posterior comprobación de la correlación de fase entre ellos, por lo que hay que dejar durante unos minutos tonos de 1 kHz a -18 dBFS. Después se comprobará el sonido ambiente.

Para la mezcla, los micrófonos tienen que estar bastante abiertos (panoramizados a L y R) para potenciar el efecto estereofónico.

Para conseguir una base de sonido homogénea, sería interesante colocar un micrófono estéreo en algún lugar “estratégico” del estadio, un poco alejado de todas las fuentes de sonido (público). De esta manera se consigue un sonido estéreo y homogéneo que se puede utilizar como base en la mezcla total y a la que se añaden los micrófonos ubicados en el terreno de juego.

Hay que tener en cuenta, a la hora de mezclar los micrófonos del campo, que no se debe percibir ningún desnivel ni cambio de color importante de sonido al pasar de un micrófono a otro. Asimismo se debe mantener una mezcla estéreo constante, es decir, evitar diferencias de nivel importantes entre L y R.

Además, hay que tener en cuenta que en el centro 22@ también se realizan mezclas en mono de esa señal estéreo, por lo que es importante mantener una correcta correlación de fases.

3.1.5 Producción 5.1 desde los estadios

Para los envíos, los audios deberán entregarse embebidos con la siguiente distribución:

Ch1 – ST L

Ch2 – ST R

Ch3 – 5.1 LF

Ch4 – 5.1 RF

Ch5 – 5.1 C

Ch6 – 5.1 LFE

Ch7 – 5.1 LS

Ch8 – 5.1 RS

En el Ch6, donde debería ir la señal LFE (el canal de subgraves), no hay que enviar nada y se mantiene muteado.

Las pruebas de sonido con 22@ consistirán en identificar los 8 canales de audio y la posterior comprobación de correlaciones de fase, tanto de la señal ST como la 5.1, por lo que será necesario mantener un tono de 1 kHz a -18 dBFS en todos los canales durante unos minutos. Después, se pasará a comprobar la mezcla con sonido ambiente.

Para la mezcla, tanto la mezcla ST (Ch1 y 2) como los frontales del 5.1 (LF, RF, C) deberán tener una proporción de mezcla de los micrófonos de ambiente similar, si bien deben ser tratados como mezclas independientes y poder retocar niveles y panoramas de un mismo micrófono independientemente en cada mezcla.

Deben ser mezclas similares, con la excepción del canal central (Ch5) que estará 10 dBFS por debajo del resto para poder colocar en dicho canal a los comentaristas del partido desde el centro 22@.

Con el sonido 5.1 se busca que el telespectador perciba el efecto envolvente que podría tener presenciando el partido desde el mismo estadio. Para conseguirlo, se debe usar un micrófono 5.1 (tipo *Soundfield*) que de una base homogénea, tanto estéreo como 5.1. Ésta puede usarse de base sobre la cual mezclar el resto de micrófonos ubicados en el terreno de juego. Este micrófono debe colocarse en una posición centrada y alejada, tanto del juego como del público, para conseguir un ambiente general del estadio. Hay que evitar cambios bruscos de nivel o panoramas al mezclar los micrófonos del terreno de juego.

Por este motivo, y porque pueden existir diferencias de fase en la mezcla final, es indispensable el correcto monitorizado 5.1 del operador desde la unidad móvil. Para poder apreciar posibles desfases también puede ser de gran ayuda un monitor visual específico para 5.1, donde se pueda apreciar gráficamente la correlación de fases entre todos los canales.

Es necesario enviar unos *tests* de sincronía para que los clientes ajusten el posible retraso en su decodificador *Dolby*.

Este *test* se realizará desde el minuto -30 al -25 del *kick off* y consistirá en usar una claqueta frente a una cámara situada en el terreno de juego. Se enviará la señal de esta cámara con el sonido de su micrófono de ambiente.

Al finalizar la retransmisión, realización necesitará la música oficial de la liga BBVA, la cual servirá para sonORIZAR los gráficos de estadísticas, resultados de la jornada, clasificación y próxima jornada, la misma música servirá para sonORIZAR los HL (*highlights*, jugadas más interesantes) de final del partido.

3.1.6 Consejos para mejorar la producción del sonido

- Los micrófonos no pueden ser un peligro para los jugadores. Se colocarán a una distancia mínima de 2,5 m.
- Los micrófonos no pueden registrar comentarios de los banquillos.
- Los micrófonos no pueden obstaculizar o tapar la publicidad.
- Los cables de los micrófonos no pueden molestar a los jugadores, ni al personal del estadio, ni tapar cualquier elemento publicitario.
- Los micrófonos no pueden ser instalados en los palos de las porterías ni en las barras que sujetan la red.
- Los micrófonos no pueden interferir en la vista de los jugadores.

3.2 Las cámaras

3.2.1 Posición de cámaras Plan *Premium*

Para la realización de un partido de estas dimensiones se tiene un sistema de posicionamiento de cámaras predefinido y denominado “plan *premium*” que más tarde podrá ser modificado. Este plan puede apreciarse en la siguiente figura 3.3.

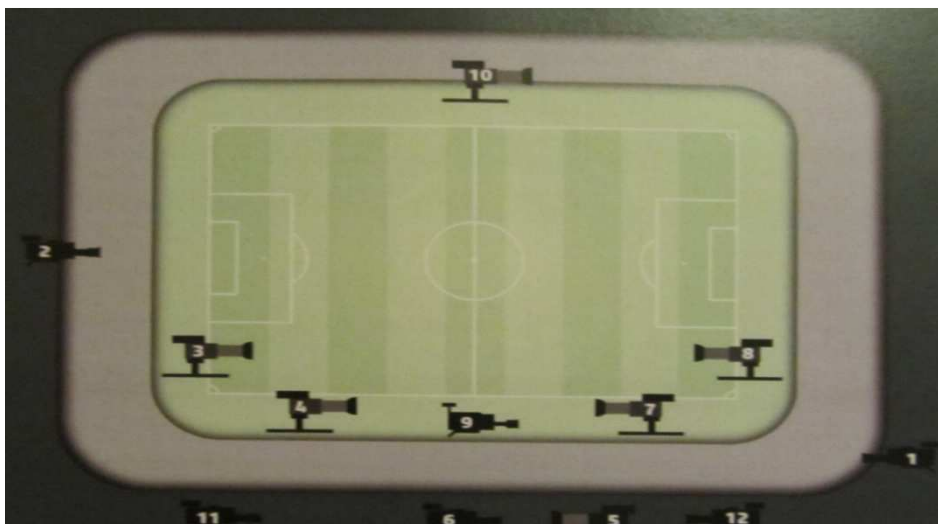


Figura 3.3 – Plano de cámaras plan *Premium*

Cámara 1: *Beauty*, Óptica Gran Angular 11x

La cámara *Beauty* irá situada en una posición elevada, preferiblemente en una de las dos esquinas del estadio. De esta manera se podrá ver la publicidad. Durante el desarrollo del partido podrá ser utilizada como *máster*. En la siguiente figura 3.4 puede observarse un plano obtenido mediante la cámara *Beauty*.



Figura 3.4 – Plano cámara *Beauty* en el *Nou Camp*

Cámara 2: Fondo Alto, Óptica 26x o superior

El Fondo Alto es una cámara situada detrás de la portería en posición elevada. Se utilizará como inicio de la señal internacional, para seguimiento de juego y principalmente en las jugadas a balón parado, como libres indirectos y los penaltis. En los cambios de jugadores también puede ser de gran utilidad para presentar la distancia entre jugador y banquillo. Se hará manteniendo siempre en uno de los lados de la pantalla el banquillo y en el otro el jugador y se irá cerrando plano a medida que el jugador se acerque al cambio.

Es una cámara muy importante en la realización y en las repeticiones, ya que por su posición permite resolver muchas dudas generadas en el juego. También se puede utilizar para planos de situación, ambiente o público.

Es también la cámara que se utilizará para las alineaciones, estadísticas, clasificaciones, etc.

En la figura 3.5 se muestra un ejemplo de esta cámara.



Figura 3.5 – Fondo Alto en el estadio *Nou Camp*

Cámara 3 y 8: Portería, Óptica 86x

La cámara de las porterías es una de las cámaras a pie de campo, se posiciona al lado, entre el área pequeña y la grande o detrás de la portería. En función del estadio se colocará en trípode detrás de la publicidad, o con una plataforma giratoria denominada peseta. En la figura 3.6 se puede observar su localización.



Figura 3.6 – Cámara portería montada sobre peseta en el Santiago Bernabéu

Es la cámara más adecuada para hacer seguimientos personalizados a los jugadores. Tiene una buena posición para obtener acciones y reacciones fuera del terreno de juego. Son posiciones adecuadas para SSM (*Super Slow Motion*).

Cámara 4 y 7: Peseta, Óptica 86x

Las llamadas pesetas están situadas a pie de campo, a una distancia de 2,5 m y 3 m de la línea de fuera de banda y entre la línea del área grande y la media luna. Normalmente se montarán con la plataforma giratoria llamada peseta, como se muestra en la figura 3.7. En estadios donde la grada no llegue a pie de campo, se pueden montar en trípode.



Figura 3.7 – Cámara peseta en el Santiago Bernabéu

Estas cámaras harán seguimiento corto del partido. En directo se puede utilizar cuando el juego discurra delante de ellas. Se pueden obtener reacciones de los principales protagonistas. Son especialmente indicadas para tener *replays* de una excelente belleza plástica. En ocasiones manifiestas de gol no se debe pinchar estas cámaras.

Son cámaras fundamentales para la realización, ya que se encuentra en ellas los mejores planos de las estrellas del partido. Son posiciones adecuadas para SSM (*Super Slow Motion*).

Cámara 5: Cortos, Óptica 84x

Ante todo se tiene que entender que la principal función de la cámara de cortos es de *Backup* de la *máster*, es por ello que se llama *Máster* cortos. Su posición es elevada en el centro del campo y siempre al lado de la *máster*. En ocasiones se llegan a montar dos, según la importancia del partido.

Se hará el seguimiento en corto del partido. En directo, se puede pinchar cuando el juego discurra en la parte superior del campo. En juego parado se puede utilizar en los saques de esquina, banda, faltas, etc. Es una cámara muy utilizada en los *replays* ya que normalmente capta todo aquello que surge en el partido. Es principalmente importante para obtener recursos y reacciones, ya que por su posición elevada puede llegar a posiciones tapadas para las pesetas.

Cámara 6: Máster, Óptica 26x

Es la cámara principal de la retransmisión, por ello, se llama *Máster*. Se sitúa en el centro del campo (ver figura 3.9), en posición elevada.



Figura 3.9 – Cámara *máster* en el *Nou Camp*

El plano será el adecuado según la altura de la grada y la distancia al centro del campo, ni muy abierto ni muy cerrado. Se intentará dentro de lo posible hacer el mismo plano corrigiendo con *zoom*, abriendo o cerrando dependiendo de la posición del juego en el campo. Se encuadrará para poder seguir con anticipación la jugada sin perder nunca el balón, viendo siempre la posición de los jugadores que intervienen en la jugada, sin perder las referencias del campo, líneas de banda, área o círculo central.

Es una cámara que se grabará por seguridad, por si se presenta el caso de que se pierde una jugada o reacción mientras se está en *replays* o pinchando otras cámaras.

Cámara 9: Autónoma, Óptica Gran Angular 11x

Es una cámara importante en el previo, se localizará la cámara entre los banquillos con el cable *triax* para poder desplazarse lo suficientemente largo, para llegar a los accesos exteriores del estadio y así grabar la llegada de los jugadores. También se pondrá junto a los banquillos para grabar la salida de los jugadores antes de salir al campo (ver figura 3.10).



Figura 3.10 – Cámara autónoma junto a los banquillos en el estadio *Nou Camp*

Captará la salida de los jugadores, con sus saludos y el sorteo de los capitanes y el trío arbitral.

Durante el juego estará pendiente de los cambios, del cuarto árbitro y de todo aquello que suceda alrededor de los banquillos. En la media parte y final del partido se acompañará a los equipos a los vestuarios buscando siempre a los jugadores que hayan destacado en el partido.

También es una cámara importante para entrevistas a pie de campo.

Cámara 10: Ángulo Contrario, Óptica 86x

Es una cámara a pie de campo. Se monta con la peseta y se situará en el ángulo contrario enfrente de los banquillos, junto a la línea del medio del campo. En estadios en los que se disponga de pista de atletismo o distancia suficiente sin interrumpir al público, aunque no es el caso del Santiago Bernabéu, se colocará con trípode detrás de la publicidad.

Su función es, principalmente, hacer seguimientos de los banquillos, palco de autoridades, seguimiento del juego en corto, igual que con las cámaras 4 y 7, especialmente para aquellas jugadas que discurren cerca del a cámara.

Es importante para las repeticiones de las reacciones de los banquillos. Son posiciones adecuadas para SSM (*Super Slow Motion*).

Cámara 11 y 12: Fuera de Juego, Óptica 26x

Son cámaras que darán la situación de fuera de juego. Se montarán en posición elevada con trípode y a la altura de las áreas como se muestra en la figura 3.11. Al contrario de lo que muchos piensan, es una de las cámaras más difíciles de operar, ya que hay que saber exactamente qué es el fuera de juego. De lo contrario, no se sabrá encuadrar. Se hará siempre teniendo al jugador del equipo atacante con el balón y al jugador más retrasado del equipo defensor, sin descuidar las bandas.



Figura 3.11 – Cámara fuera de juego en el *Nou Camp*

Son cámaras que siempre estarán presentes en las líneas de grabación.

3.2.2 Posición de cámaras Plan Estándar

Para la realización de un partido de menor envergadura se dispondrán de menos cámaras y por lo tanto hay un diseño (figura 3.12) para este tipo de partidos ajustándose a las cámaras disponibles.



Figura 3.12 – Plano de cámaras plan Estándar

La única cámara que puede llamar la atención respecto al esquema *premium* será la cámara 7a y 7b que es una cámara con una óptica de 22x. Esta cámara se utilizará sobre todo en el previo, llegada de los jugadores al estadio, en el túnel y en los banquillos hasta que empiece el partido. Durante el encuentro se situará en la posición 7b, es decir, sustituyendo a la peseta de portería donde se utilizará para seguimientos, que se emitirán en los programas deportivos durante la semana.

3.2.3 Cámaras extra

Las posiciones de cámaras van condicionadas según el estadio en el que se trabaja. Todos los campos tienen espacios donde se pueden colocar otras cámaras que pueden ayudar, a hacer una realización más amena y espectacular. En la figura 3.13 se muestra la posición de las cámaras extras habituales que suelen añadirse en partidos de este nivel:

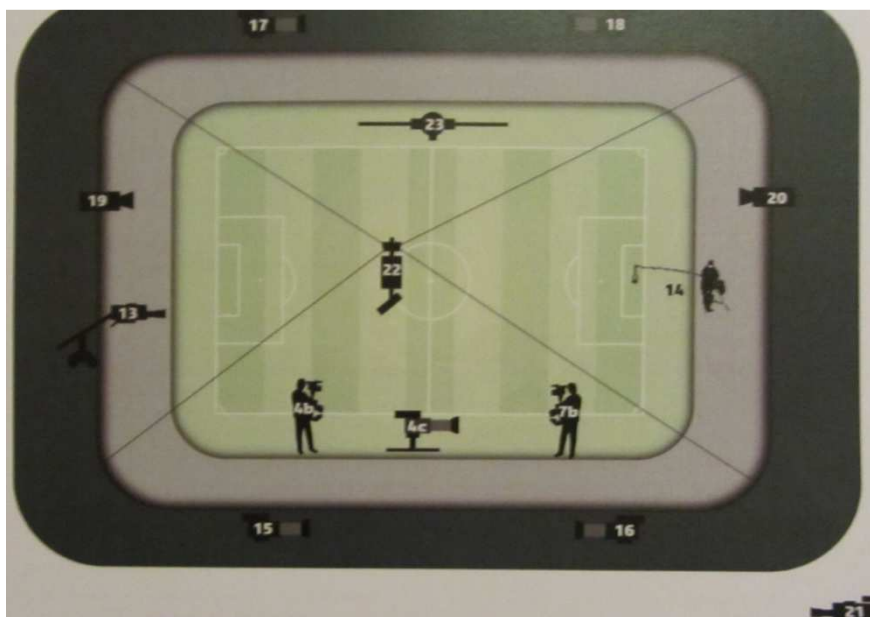


Figura 3.13 – Plano de cámaras extras habituales

Cámara 13: Grúa, Óptica Gran Angular 11x

Las grúas (ver figura 3.14) son elementos muy versátiles. Se pueden colocar en muchos sitios del estadio, pero el más común es detrás de la portería.

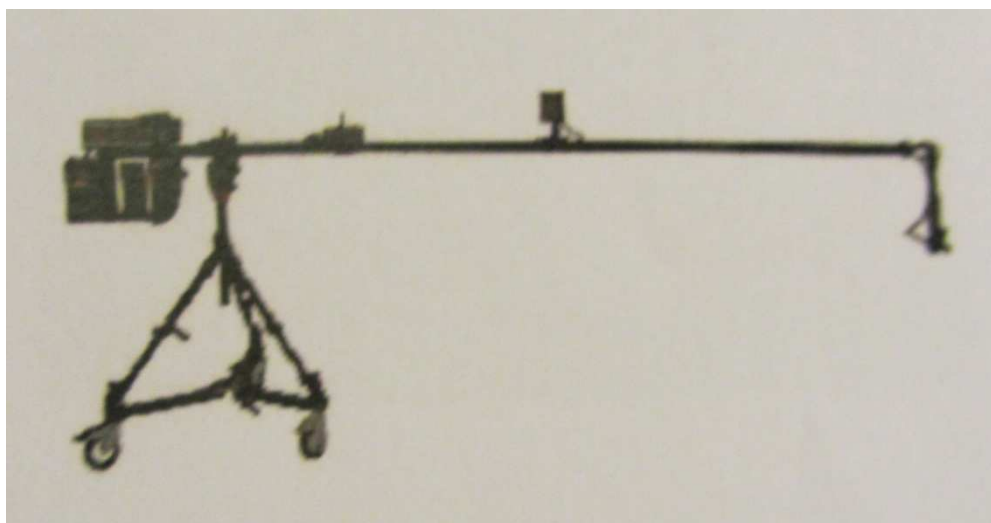


Figura 3.14 – Grúa

Se tienen muchos modelos y formas de grúas. El realizador es quien tiene que escoger la más adecuada sabiendo lo que quiere hacer y en qué campo va a trabajar.

Con las grúas se pueden hacer *travelings*, movimientos verticales, panorámicas, *zooms*, etc. Es especialmente adecuada para seguimiento del juego, contraataques, córners, faltas, penaltis y todas aquellas acciones donde el portero es el protagonista. Los encuadres se pueden acompañar siempre con movimientos de la cabeza caliente o de la pluma.

Cámara 14: Pole Cam, Óptica Gran Angular 11x

Polecam (ver figura 3.15) es una original y única pluma de cámara en calidad *broadcast* o HD para un solo operador, diseñada específicamente para ser ligera y muy fácilmente transportable, rápida de montar y para operar alimentada desde batería o red.



Figura 3.15 – *Polecam*

Se montará sobre cualquier trípode ligero y *dolly* o también con el arnés suministrado para una completa movilidad. *Polecam* ofrece suaves movimientos flotantes de pluma, incrementando el valor de producción. El reducido perfil de la cabeza permite nuevos ángulos difíciles de conseguir de cualquier otra forma. Se puede situar la cámara entre los agujeros de la red de la portería, teniendo un encuadre más limpio que utilizando una grúa.

Cámaras 15, 16, 17 y 18: SSM, *Super Loupe*, Óptica 86x

Las *Super Slow Motion*, sirven para realizar aquellos seguimientos de las mejores jugadas o a los mejores jugadores, creando así las más espectaculares repeticiones del partido.

Se montarán a pie de campo en las posiciones de portería (3 y 7) o de pesetas (4 y 8), o también se pueden tener en posición de fuera de juego a una altura media de entre 5 m a 10 m (15 y 16) y en la misma posición pero en ángulo contrario (17 y 18).

En los córners a media altura resultan muy espectaculares. Estas imágenes también se pueden utilizar para los musicales del final de la retransmisión.

La *Super Loupe*, es un sistema de cámara súper lenta capaz de grabar de 300 a 1000 campos por segundo. Es espectacular para ver aquellos gestos o acciones que por su velocidad el ojo no ve. Hay que tener en cuenta que las repeticiones tienen que alargarse más de lo normal para apreciar los detalles completamente (aproximadamente un mínimo de 20 segundos por *replay*).

Cámaras 19 y 20: Mini cámaras, Óptica Gran Angular 11x

Estas cámaras de reducido tamaño son cámaras fijas sin operador y se pueden colocar en los sitios más recónditos del estadio. Normalmente suelen colocarse en las porterías altas o bajas con un encuadre donde se puede ver casi el 100 x 100 del interior de la portería (ver figura 3.16). Gracias a su óptica angular pueden obtener unos planos muy bonitos. Suelen utilizarse muchas veces en repeticiones de goles y en penaltis. En pocas ocasiones se pincharán en directo, ya que el juego suele estar muy alejado de la portería.



Figura 3.16 – Mini cámara colocada detrás de la portería

Otra posible ubicación es la salida del túnel de vestuarios, donde por cuestión de espacio no se puede poner la cámara autónoma.

Cámara 21: *Beauty Exterior*, Óptica Gran Angular 11x

La *Beauty exterior* es una cámara de localización del estadio. Se puede colocar alta, aérea o a pie de calle. En todos los casos servirá de plano de presentación, así como de mantenimiento de la señal internacional.

Cámara 22: *Cablecam*, Óptica Gran Angular 11x

La *Cablecam*, *Spidercam* o *Skycam* son sistemas aéreos de cámaras sujetas por cables guiados por ordenador, rápidos y silenciosos.

Últimamente se están utilizando cada vez más en los grandes eventos del fútbol, ya sea Eurocopa, Copa del Mundo, Liga Inglesa o Liga de Campeones. Estos sistemas van colgados con un sistema de cables guiados por tornos informáticos por encima de las gradas. Por la complejidad que implica su montaje, es posible que en algunos campos no se puedan montar. En cambio, su espectacularidad está contrastada: se pueden tener planos con movimientos cenitales, seguimientos del juego o incluso pincharla en directo.

Es una cámara muy espectacular, que a la vez da prestigio a la realización. En la figura 3.17 se muestra una *Spidercam*.



Figura 3.17 – *Spidercam*

Cámara 23: *Omnicam*, Óptica Gran Angular 11x

La *Omnicam* (ver figura 3.18) es un sistema de *traveling* que se desliza por un monorraíl de alta precisión totalmente controlado a distancia.

A diferencia de muchos sistemas de *travelings*, éste es discreto, pequeño y con la posibilidad de tener raíles en forma de curva, lo cual no limita a trabajar en las bandas, sino que da la posibilidad de continuar el movimiento hacia la portería después del córner.



Figura 3.18 – *Omnicam*

Su velocidad permite seguir el juego en movimiento y a la misma velocidad del balón, teniendo encuadre perfecto.

Cámara 4B y 7B: *SteadyCam*, Óptica Gran Angular 11x

Se utilizará *SteadyCam* en sustitución de una de las pesetas, o de las dos. Su función es de seguimiento, como si fuera un *traveling*, en juego y a balón parado como córneres o saques de banda. Antes de empezar el partido se utilizará para la salida de jugadores, calentamiento y presentaciones de banquillos, entrenadores y el sorteo con los capitanes y los árbitros. Un aspecto importante de estas cámaras es que al ser inalámbricas no provoca ningún impedimento para acceder a ningún sitio del campo y nos permite no estar limitados a distancias de cables. También es muy indicada para celebraciones o ceremonias de entrega de premios. En la figura 3.19 puede verse una *SteadyCam* en un campo de fútbol.

Figura 3.19 – *SteadyCam*

3.2.4 Diseño para el Real Madrid – F.C Barcelona

Para este partido, más concretamente el partido del 16 de abril del 2011 entre el Real Madrid y el F.C Barcelona en el Santiago Bernabéu, se realizó el siguiente plano (figura 3.20) para la retransmisión de la señal internacional.

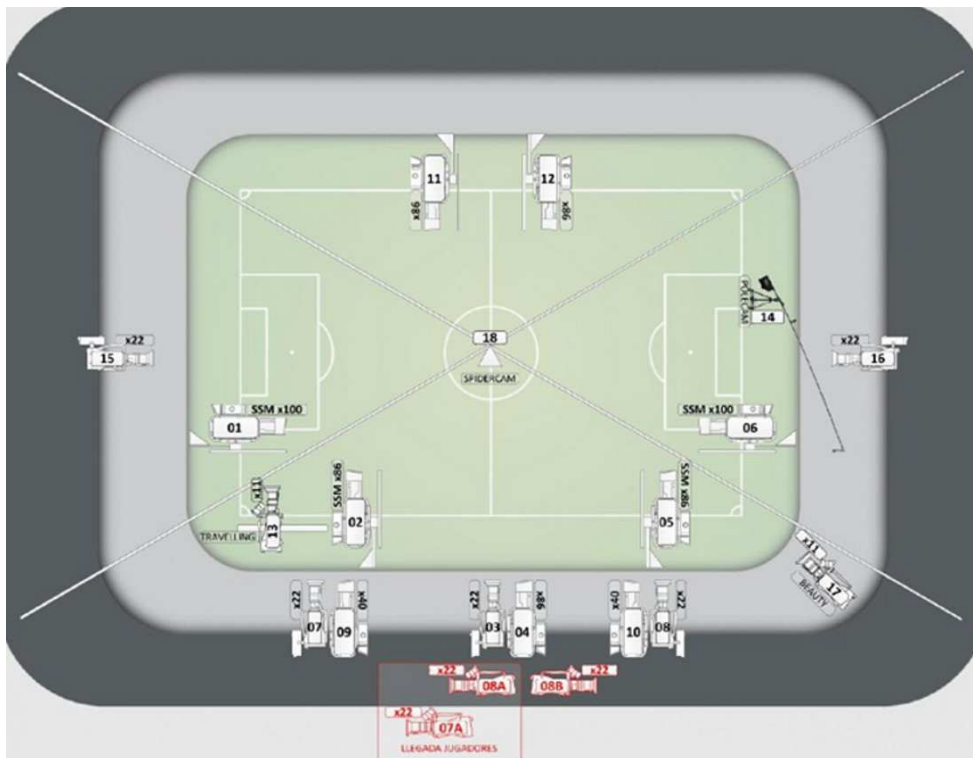


Figura 3.20 – Plano de cámaras para la retransmisión del Real Madrid – F.C Barcelona (16 de abril del 2011)

Como puede apreciarse en la figura 3.20, el diseño compone el plan *premium* con cámaras extra añadidas.

Actualmente, tanto el Real Madrid como el F.C. Barcelona han aumentado su importancia respecto al resto de equipos. Con esto, han conseguido que el partido entre ellos tenga mayor importancia y se realice un despliegue mucho más importante y amplio de lo normal. En la siguiente tabla (tabla 3.1) se puede observar la composición y posición de cada cámara para este partido.

CÁMARA	POSICION	ÓPTICA	AUDIO	MONITOR	OTROS
CÁMARA 01 SSM	Peseta portería izquierda	100x	Ambiente	No	Peseta
CÁMARA 02 SSM	Peseta izquierda	86x	Ambiente	No	Peseta
CÁMARA 03	Máster	22x	Ambiente	No	Trípode
CÁMARA 04	Cortos	86x	Ambiente	No	Trípode
CÁMARA 05 SSM	Peseta derecha	100x	Ambiente	No	Peseta
CÁMARA 06 SSM	Peseta portería derecha	22x	Ambiente	No	Peseta
CÁMARA 07	Fuera de juego izquierdo	22x	Ambiente	No	Trípode
CÁMARA 07A	Llegada jugadores exterior	22x	Ambiente	No	
CÁMARA 08	Fuera de juego derecho	22x	Ambiente	No	Trípode
CÁMARA 08A	Llegada jugadores interior	22x	Ambiente	No	
CÁMARA 09	Cortos fuera de juego izquierdo	40x	Ambiente	No	Trípode
CÁMARA 10	Cortos fuera de juego derecho	40x	Ambiente	No	Trípode
CÁMARA 11	Ángulo C. izquierdo	86x	Ambiente	No	Peseta
CÁMARA 12	Ángulo C. derecho	86x	Ambiente	No	Peseta
CÁMARA 13	Travelling izquierdo	11x	No	Señal cámara 11 Señal PGM UM	Soporte especial
CÁMARA 14	Polecam portería derecha	Minicam Angular	No	Señal cámara 12 Señal PGM UM	Soporte especial
CÁMARA 15	Fondo alto izquierdo	22x	Ambiente	No	Trípode
CÁMARA 16	Fondo alto derecho	22x	Ambiente	No	Trípode
CÁMARA 17	Beauty izquierda en eje de cámaras	11x	Ambiente	No	Soporte especial
CÁMARA 18	spidercam	Angular	No	Señal cámara 18 Señal PGM UM	Soporte especial

Tabla 3.1 - Composición y posición de cada cámara del partido

En la columna de monitor de la tabla 3.1 se puede observar las 3 cámaras que necesitan un monitor aparte con la señal de programa para poder ver cuando están en directo, ya que no pueden hacer uso del *tally*.

3.2.5 El montaje de las cámaras

Lo primero es visualizar la tirada del cable, para esto es importante el tema de la localización del lugar. Como el Santiago Bernabéu es un lugar habitual de retransmisiones de partidos, la tirada ya está estudiada y hay un lugar específico para ello. En este caso, ya se vio en el capítulo 2, hay unas guías que comunican el lugar donde se sitúan las unidades móviles con el *patch panel* del estadio pasando por debajo de la carretera, lo que facilitará en gran medida el trabajo del auxiliar.

Una vez visualizada la tirada del cable, es fundamental comprobar con un polímetro que el cable (*triax*) funcione correctamente. Es importante realizar esta comprobación para evitar fallos posteriores que puedan convertirse en grandes problemas.

Tras testear los cables, estos se marcan con una etiqueta en cada uno de sus extremos, de manera que se pueda identificar la cámara o la señal que está llevando ese cable. Hay que tener en cuenta que si luego falla alguna señal, se debe poder identificar rápidamente cual es el cable que está fallando y si alguno está mal marcado en las conexiones posteriores el jefe técnico puede equivocarse. Otro factor importante, es marcarlo de manera que no se borre, ya que algunas veces con la lluvia o algún golpe la marca puede borrarse.

En el Santiago Bernabéu, la tirada de cable es bastante fácil gracias a que dentro del estadio todo esta cableado y con llegar desde la unidad móvil al *patch* de la torre C, se llega a cualquier punto donde haya que situar una cámara, solamente, habrá que tirar un cable corto desde la posición de la cámara hasta el punto de *patch* que haya sido asignado y que habitualmente estará a escasos metros de la cámara.

Una vez realizada la tirada de cable, es el momento de empezar con el montaje. En este caso, los auxiliares de vídeo se encargarán de montar todas las posiciones de cámaras necesarias.

Para realizar el montaje se depende de una persona encargada del material y denominada “jefe de montaje”, que simplemente será un auxiliar más pero que prestará mayor atención y cuidado al material y a que el montaje sea realizado lo más rápido y ordenado posible.

Normalmente suelen hacerse grupos, unos se encargarán de montar la parte de abajo y el resto la parte de arriba, ya que para montar una cámara con una óptica pequeña sólo se requiere una persona y no necesita de más ayuda.

Para montar la cámara, hay que tener en cuenta si va en trípode o en peseta ya que es lo primero que se monta y sobre lo que irá apoyada la cámara. Algunas veces, los trípodes también llevan una *dolly* que también debe montarse. La *dolly* (ver figura 3.21) es una plataforma con ruedas sobre el que se apoya el trípode para facilitar el movimiento de la cámara y trípode a la vez.



Figura 3.21 – *Dolly*

Con el soporte ya montado, se monta la cámara con especial cuidado, ya que tienen unos costes elevados y cualquier golpe puede acarrear grandes problemas. Hay que tener en cuenta que los conectores son bastante delicados, sobre todo los conectores con pines y que deben entrar sin ser forzados, ya que muchas veces si se fuerzan se pueden partir con mucha facilidad.

Al montar la cámara, hay que asegurarse de qué óptica lleva el cuerpo de cámara y si es necesario cambiarla, esto depende de la óptica que se desee usar. Del mismo modo que los conectores, esto se debe realizar con especial cuidado, ya que cualquier golpe podría dañar la óptica.

Una vez terminado el montaje, es momento para las pruebas y empezar a comprobar que todas las posiciones de cámaras llegan en condiciones. Para ello, el jefe técnico o el jefe de montaje se encargará de conectar todos los cables en el *patch* y en la unidad móvil ayudándose de las marcas que se pusieron anteriormente en los cables y de los números de *patch* que el departamento audiovisual del Real Madrid asignó con anterioridad y puso en conocimiento de producción.

Con todos los cables conectados, el jefe técnico o jefe de montaje, se situará en la CCU de la unidad móvil mientras los auxiliares van probando las posiciones de cámaras una a una. La persona situada en la CCU será la encargada de comunicarse con los

auxiliares y de ir probando que todas las cámaras lleguen correctamente. También se aprovechará para probar varias funciones de la cámara, por ejemplo *zoom*, foco, tally y retorno (ver apartado 5.9).

Si todo funciona perfectamente se dará por cerrada esta fase de pruebas y ya no se tocarán las cámaras hasta dos o tres horas antes del primer directo, donde ya serán los operadores de cámaras los encargados de colocarlas y nivelarlas a su manera.

3.2.6 Ajuste de cámaras

3.2.6.1 Obturación

La obturación de las cámaras no debe sobrepasar de 1/125 en cámaras HD y los 1/120 o 1/200 en cámaras SD. La obturación es un recurso que se utiliza para mejorar la nitidez de las imágenes lanzadas a velocidades lentas en los *replays*, pero no se debe priorizar a la imagen en directo. Si en producciones HD se trabaja a obturaciones altas, como 1/200, con 6 dB de ganancia en cámara y con diafragma 3.2 esto conlleva a;

- La imagen en directo presenta una pequeña sensación de saltos en movimiento.
- Las cámaras HD son bastante más ruidosas, y poner 6 dB en cámara produce un ruido muy alto.
- Trabajar a f/3.2 en una cámara de cortos implica para el operador de cámara estar trabajando con una profundidad de campo mínima, produciéndose imágenes sin foco o impidiendo al operador ofrecer planos más cerrados.

Como se puede observar las consecuencias son bastante graves, por eso se recomienda no excederse con la obturación.

3.2.6.2 Parametrización de algunos modelos de cámara

Cámaras SD

- *Thomson 1657/1707*: Tienen la opción de 1/120, esta sería la adecuada tanto con luz día como con luz artificial para las cámaras de cortos. Para fueras de juego y planos abiertos que vayan a *replays*, se recomienda 1/60. *Beautys* y planos *máster* no se obturan.
- *Philips 100/200*: Tienen la opción de 1/60 y 1/200; 1/200 sería la adecuada para cámaras de cortos (controlando que no produzca sensación de saltos en imagen en directo, y siempre que las condiciones de luz lo permitan), para los fueras de juego, planos abiertos que vayan a *replays* se recomienda 1/60. *Beautys* y planos *máster* no se obturan.
- *GV LDK 300/400/500*: Tienen opción de 60 Hz, modo VAR (obturación electrónica) y 1/200. Se aconseja poner obturación en VAR en 100 Hz para cámaras de cortos y VAR 60 Hz para fueras de juego y planos abiertos que vayan a *replays*, siempre que no haya problemas graves de SMEAR. Si aparece SMEAR, es mejor quitar la obturación o si las condiciones de luz lo permiten poner 1/200 en las cámaras de cortos. *Beautys* y planos *máster* no se obturan.

- SONY BVP 550/950: Tienen la opción 1/100 y 1/120, se recomienda 1/100 para fueras de juego, planos abiertos que vayan a *replays* y 1/120 para cámaras de cortos. *Beautys* y planos *máster* no se obturan.

Cámaras HD

- GV LDK 6000/8000/8200: Se recomienda utilizar VAR2 a 10 ms para cámaras de cortos y VAR2 a 16 ms para fueras de juego y planos que vayan a *replays*. *Beautys* y planos *máster* no se obturan.
- SONY HDC 950/1500: Se recomienda utilizar 1/60 para fueras de juego y planos generales que vayan a *replays*, para cámaras de cortos se recomiendan 1/125. *Beautys* y planos de *máster* no se obturan.

3.2.6.3 Ganancia

Al incremento de señal se le llamará ganancia. Este ajuste de la cámara, no se debe tocar cuando se trabaja en HD, es decir, no se deberán poner dB, salvo en condiciones de luz mínima como vestuarios, público, palco, etc., pero nunca durante el partido. Si por alguna circunstancia especial fuera necesario poner dB durante el partido, no se deberá exceder de los 3 dB.

3.2.6.4 Colorimetría

Para intentar homogenizar la colorimetría de los partidos de la liga, se decidió optar por una colorimetría un poco fría, dentro de la colorimetría correcta se debe decantar un poco al azul antes que al rojo. Eso en ningún caso significa que la colorimetría tenga que ser azulada.

En las cámaras GV LDK 6000/8000/8200 para homogeneizar parámetros se recomiendan utilizar MATRIX EBU (*European Broadcasting Union*) y GAMMA CCIR (Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones). La carta de barras (Matrix) recomendada por la organización EBU, no tiene los colores con el 100% de amplitud, sino que se encuentran en un 75% de amplitud. Por ejemplo, el color magenta, en sus valores RGB estaría formado por 0,75 de rojo, 0 de verde y 0,75 de azul. El blanco es el único que se mantiene con una amplitud del 100%. Para identificar cualquier tipo de carta el CCIR o en la actualidad la UIT-R (Sector de Normalización de las Radiocomunicaciones), en su Recomendación 471 han establecido un código de cuatro valores numéricos que aportan toda la información necesaria para la identificación de barras.

En los partidos de sol/sombra se aconseja poner el *Black Stretch*, que es un realce de negros el cual permite que las zonas oscuras y de sombras se transformen en imágenes naturales, sobretudo en la cámara *máster*. De este modo se evita en parte tener que ir ajustando el diafragma en directo y se podrá tener detalles en la zona de sombra.

También se aconseja en este tipo de partido utilizar el *Knee* o *White Clip* para intentar evitar la sobreexposición en las luces altas, sobretodo de las gradas en planos generales.

3.2.6.5 Detalle

El detalle será la resolución con la que se verá la imagen. En este caso, se busca conseguir la sensación de máxima definición tanto en HD como en SD, sin que aparezcan los defectos de doble línea y ruido en la imagen.

Se recomienda no exceder de los 65 puntos en SD y de los 45 puntos en HD (cámaras *Grass Valley*), estos valores variarán dependiendo de las ópticas y otras circunstancias del momento. Estos puntos van de 0 a 100 y es una escala de cantidad, cuanto más cercano al 100 mayor será el detalle de la imagen. Hay que tener en cuenta que cada marca de cámara tiene su propia escala.

3.3 Monitores y plasmas

Los monitores o plasmas, habitualmente plasmas, se usarán para poder visualizar determinadas señales. Generalmente, se montarán para comentaristas, pero también pueden necesitarse para otros casos, como por ejemplo, el cuarto árbitro.

Normalmente, no se montarán plasmas de muchas pulgadas, ya que los espacios suelen estar reducidos y más en partidos de este nivel donde hay un gran despliegue audiovisual.

El plasma es un tipo de pantalla plana que habitualmente se usa para tamaños bastantes grandes, aunque en la actualidad los hay de menor tamaño y en nuestro caso se usarán plasmas de unas 22 pulgadas. En los plasmas, la imagen se descompone en píxeles que ordenados correctamente forman la imagen que terminamos percibiendo.

En base a circuitos digitales esta tecnología es capaz de mostrar 16.7 millones de colores en pantalla.

Otra de las características de esta tecnología es el elevado contraste y un amplio ángulo visión de hasta 160°.

Por el contrario, también tiene desventajas, una de ellas es el elevado consumo energético, llegando a ser del orden de los 450 W en las pantallas de grandes dimensiones.

También tienen un tiempo de vida relativamente corto, estando condicionado por las propiedades de los gases utilizados y el recubrimiento de fósforo de la celda que se degrada. El tiempo ronda las 3000 horas perdiendo el brillo hasta reducirse a la mitad, aunque a pesar de ello, la pantalla no se romperá, seguirá funcionando

Por otro lado, tendremos los monitores TRC (tubo de rayo catódicos).

Este tipo de monitores reproducen señal PAL, por lo que no se aprovecha la señal FULL HD que se está produciendo en el partido y su resolución es mucho menor para el usuario que esta visualizando el monitor. Por ello, siempre que se pueda se pondrá un plasma, de manera que la señal visualizada sea de mayor calidad.

Los plasmas suelen tener una relación de aspecto de 16/9 frente a los 4/3 de los monitores.

Muchas veces se da el caso de mostrar una misma señal en dos monitores cercanos, con lo que se puede usar un método llamado hacer *loop-through* en una señal o puentearla. Este método consiste en llevar la señal primero a un monitor mediante la entrada de este y después usar la salida de lazo para llevarla a la entrada de un segundo monitor o plasma. Esto se realiza fácilmente con un cable BNC. Aun así, hay que tener

en cuenta la adaptación de impedancias y poner la carga final de 75 ohmios en la salida del monitor que cierra el circuito.

También hay que tener en cuenta, que cuanta más distancia y más conexiones tenga el circuito la señal irá perdiendo calidad, por lo que puede haber algún punto donde no se puedan poner más conexiones porque la señal no llegue con suficiente potencia para visualizarse en condiciones.

3.4 Señales

3.4.1 PAL

Actualmente, esta señal está en desuso en España puesto que desde el 3 de abril de 2010 se usa la televisión digital. Aun así, hoy en día, aun se usa en algunos eventos e incluso en partidos de fútbol para visualizar el partido en algún monitor. Además, la señal PAL ha sido utilizada durante muchos años para la televisión y es la base de la señal digital de definición estándar.

3.4.2 Señal digital SD

La definición en español de la señal SD es “Definición Estándar” y es fruto de la digitalización de la señal analógica. Actualmente, el formato SD ha dejado de ser el más adecuado.

Su mayor desventaja es que la calidad de las imágenes es pobre en televisores de plasma o LCD de alta resolución y de mayor tamaño, ya que estos dispositivos ofrecen una resolución mayor que la que ofrece la señal de entrada. Por ejemplo, muchos televisores LCD incorporan un panel con resolución de 1366x768 píxeles, mientras que las señales de entrada, que ofrece el formato SD, están diseñadas para mostrar solamente 720x576 píxeles.

El cuadro de la señal SD consta de una línea más de vídeo activo respecto al de la señal PAL, por lo que tiene 576 líneas con un periodo de 53,33 μ s. La relación de aspecto es de 4/3, aunque también puede usarse un formato de 16/9 pasando a una resolución de 1024x576i.

La luminancia (Y) lleva la información de brillo, C_b y C_r la información de crominancia. Estas tres componentes son directamente derivadas de las componentes de señal gamma pre-corregidas E_r' , E_g' , E_b'

La señal SD puede ser mejorada, con exploración progresiva, es decir, 576p y recibe el nombre de EDTV (Televisión Digital mejorada). Aun sí, estas emisiones no son muy habituales, en gran parte por lo comentado anteriormente respecto a que esta señal se ha quedado algo anticuada con la aparición de pantallas de televisión que requieren una señal de entrada de mayor calidad..

No se debe olvidar, que la información digital es más fácil de manejar que la analógica, por aspectos tales como que nos permiten realizar procesos de compresión y codificación, ajustando el grado de calidad, desarrollar algoritmos de protección frente a errores, etc. Pero la información digital en sí misma no es interpretable por el ser humano, por lo que siempre finalmente debe ser convertida al dominio analógico.

3.4.3 Señal digital HD

La señal HD o de alta definición también se forma mediante la digitalización de la señal analógica. Esta señal se puede dividir en dos:

- *HD Ready*: Tiene una resolución de 1280x720 con una exploración progresiva y no tiene campos, solo cuadros.
- *Full HD*: Tiene una resolución de 1920x1080 y puede ser con una exploración progresiva o entrelazada, es decir, 1080p o 1080i.

La relación de aspecto en HD tan solo existe en 16/9, ya sea *HD Ready* o *Full HD*.

La calidad que puede ofrecer una señal HD respecto a SD es bastante superior. En la siguiente figura (figura 3.25) puede apreciarse la diferencia entre la calidad de una y otra:

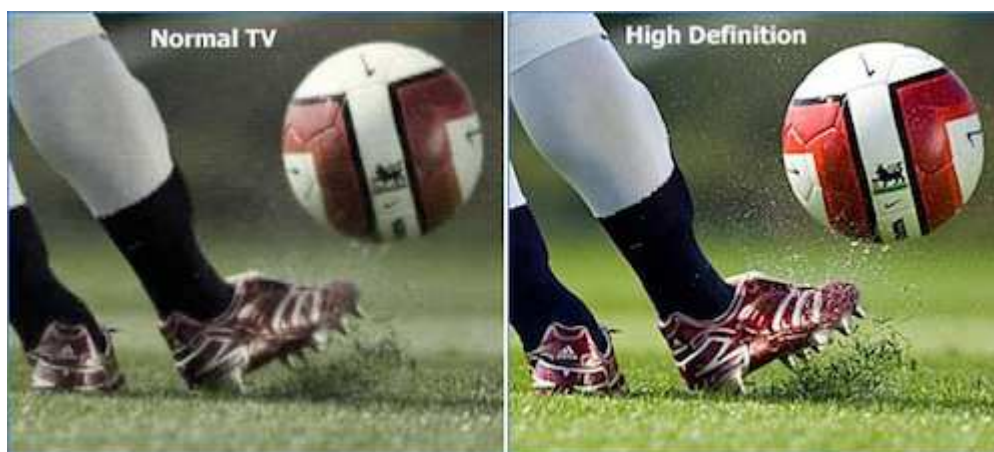


Figura 3.25 – Comparación entre imagen en SD y HD

En nuestro caso, para partidos de fútbol de gran nivel siempre se usa *Full HD*, al menos en España que es lo que nos corresponde, luego depende del dispositivo de cada persona para poderlo reproducir con mejor o peor calidad.

3.5 Transmisión

La señal producida será transmitida vía satélite o mediante fibra óptica para que posteriormente sea retransmitida. El uso de uno u otro medio de transmisión, dependerá de la localización y necesidades de cobertura.

3.5.1 Transmisión vía satélite

En este caso la unidad móvil forma prácticamente una estación terrenal transmisora portable. Las señales se emiten entre la unidad móvil y el satélite, y entre el satélite y el centro de control, teniendo en cuenta que la comunicación deberá ser bidireccional ya que se requerirán en la unidad móvil señales de control y de comunicación auxiliar.

En este caso, la unidad móvil es denominada DSNG (Digital Satellite News Gathering). Este término se debe a que la unidad móvil cuenta con una estación satelital terrenal utilizada para realizar un enlace ocasional con el satélite.

Este sistema de transmisión satelital se encuentra en la unidad móvil, lo que permite no tener que usar flyaway (sistema externo a la unidad móvil, formado por una antena parabólica, un encoder y un amplificador de alta potencia usado para transmitir y recibir señales satelitales de vídeo y audio).

Cuando la señal producida por la unidad móvil, llega pasando por el satélite (por ejemplo HISPASAT) al centro de control, en este caso NAS (centro nodal audiovisual), esta se distribuye a las televisiones que tengan los derechos televisivos del partido.

3.5.2 Transmisión vía fibra óptica

Actualmente, en la mayoría de partidos se usa fibra óptica. En este caso es una red de fibra óptica con 1GB de ancho de banda, que es alquilada a telefónica.

La señal en HD llega a la Unidad Móvil y desde ahí se pasa por un codificador de la marca axis comprimiendo la señal para su envío a Barcelona. Las técnicas de compresión consisten en reducir y eliminar datos redundantes del vídeo para que el archivo se pueda enviar a través de la red y almacenar en discos informáticos.

Existen diferentes técnicas de compresión, tanto patentadas como estándar. Hoy en día, la mayoría de proveedores de vídeo en red, utilizan técnicas de compresión estándar. Axis utiliza tres estándares de compresión de vídeo distintos: Motion JPEG, MPEG-4 y H.264. En este proyecto el estándar utilizado será MPEG-4.

En el proceso de compresión se aplica un algoritmo al vídeo original para crear un archivo comprimido y ya listo para ser transmitido o guardado. Posteriormente, para reproducir el archivo, se aplica el algoritmo inverso. El tiempo que tarda en comprimir,

enviar, descomprimir y mostrar el archivo es lo que se denomina latencia. Cuanto más avanzado sea el algoritmo de compresión mayor será la latencia.

El par de algoritmos que funcionan conjuntamente se denomina *códec* de vídeo (codificador/decodificador). Hay que tener en cuenta que los *códecs* de vídeo de estándares diferentes no suelen ser compatibles entre sí, es decir, el contenido de vídeo comprimido con un estándar no se puede descomprimir con otro.

Una vez decodificada la señal, se gestiona y distribuye a los operadores interesados en ella y se manda una escaleta con las horas en las que se va a empezar la retransmisión para que los operadores lo como consideren oportuno.

3.5.3 Conclusiones

Es más económica la fibra óptica para distancias cortas y altos volúmenes de tráfico. El satélite no es rentable frente a la solución de fibra hasta una longitud de la misma de unos 2500 kms.

La calidad de la señal por fibra es por mucho más alta que por satélite, porque en los geoestacionarios, situados en órbitas de unos 36.000 kms de altura, el retardo es próximo a 500 ms, mientras que en la fibra este se sitúa por debajo de los 100 ms. La inclusión de supresores de eco encarece la instalación, disminuye la fiabilidad y resta la calidad al cortar los comienzos de frase.

3.6 Comunicación

Debido a los procesos que se llevan a cabo dentro de una unidad móvil, las comunicaciones son una de la parte más importante del trabajo que se realiza en equipo; los procesos de grabación, edición, producción y transmisión deben estar coordinados perfectamente para evitar errores.

El sistema de comunicación no solo debe comunicar internamente la unidad móvil, sino que además debe comunicar la unidad móvil con el resto de estudios principales del canal en todo instante y lugar, en este caso el estudio será el NAS (centro nodal audiovisual) en Barcelona.

Por ello este proceso se puede dividir en comunicación interna y externa.

3.6.1 Comunicación interna

Para la comunicación interna se usa la tecnología llamada *Party Line*. Esta tecnología brinda facilidades de escalamiento, simplicidad en conexiones, bajo coste y uso de poco espacio para su instalación.

Dado el sistema de operaciones que se tiene en una unidad móvil, las comunicaciones deben permitir el intercambio de audio de manera organizada entre:

- Productor.
- Realizador.
- Sonido.
- Operadores de EVS y CCU.
- Mezclador.

3.6.2 Comunicación externa

La Unidad Móvil debe permanecer en todo momento comunicada con la parte de grafismo situada en Barcelona y a veces con algún estudio de televisión.

Para esta comunicación lo más normal es usar telefonía móvil. A parte, todo el personal del evento, debe estar equipado con teléfono móvil para los posibles imprevistos que se puedan producir.

Para el montaje, también se pueden usar *walkie talkie* entre los auxiliares, jefes técnicos y jefes de montaje.

4. MATERIAL NECESARIO

4.1 Micrófonos

Para la realización del partido se usarán los siguientes micrófonos:

- Micrófono *Soundfield*: Se usará el modelo DSF-2. Este modelo ha sido desarrollado específicamente para proporcionar sonido surround (uso de múltiples canales de audio para provocar efectos envolventes a la audiencia) y estéreo en grandes eventos como estadios de fútbol y salas de conciertos.

Está equipado con 750 ohm AES 3 y conectores BNC capaces de manejar una distancia de 1000 m de cable coaxial.

- Micrófono estéreo: Se usará el modelo VP88 de la marca Shure. Es un micrófono condensador estéreo, que se usa en estudios de grabación profesional, producción de campo, el periodismo electrónico (ENG), y aplicaciones de estudio de radiodifusión. Se combinan dos cápsulas de condensador en una caja única para crear una imagen estéreo de audio de la fuente de sonido. Es único en su capacidad para captar el realismo de un evento en vivo y sin embargo soportar rigurosos entornos de producción en campos.

Un cartucho mira hacia delante para capturar en el eje sonido con un patrón polar cardioide. El otro cartucho (lateral) es bidireccional, de captación de sonido desde cualquier lado. Se puede ver este micrófono en la siguiente figura (figura 4.1)



Figura 4.1 – Micrófono *Shure* VP88

MATERIAL NECESARIO

- Micrófonos Tipo A: Para este tipo de micrófonos se usaran 3 marcas: *Neumann*, *Sennheiser* y *Beyer*.
 - *Neumann*: Se usará el modelo KRM 81i que es un micrófono de cañón con una directividad elevada. Los micrófonos de cañón son particularmente útiles en situaciones en las que una grabación de micrófono no puede ser posicionado dentro de la distancia deseada de la fuente de sonido para producir un nivel de señal suficientemente fuerte.
 - *Sennheiser*: Se usará el modelo MKH 416. Es un micrófono de gradiente de presión e inmune a la humedad debido a su diseño de condensador de RF (radiofrecuencia). Tiene alta directividad, el ruido propio bajo y rechazo a la retroalimentación.
 - *Beyer*: Se usará el modelo MC 837. Es un micrófono de cañón que ha sido diseñado para satisfacer las demandas de las aplicaciones ENG. El patrón polar direccional ayuda a suprimir el ruido lateral y de fondo.

El micrófono funciona con una frecuencia de paso alto conmutable que elimina frecuencias bajas no deseadas a una frecuencia de corte de 90 Hz. Un filtro de paso alto fijo evita la transmisión de ruido por debajo de 40 Hz.

El micrófono puede operar con una fuente de alimentación fantasma de 11 - 52 V.
- Micrófonos Tipo B: En este caso se usarán las mismas marcas que los micrófonos de Tipo A con diferentes modelos pero las mismas características. En el caso del micrófono *Neumann* se usará el modelo KRM 82i, para el *Sennsheiser* el modelo MKH 416 y para la marca *Bayer* se usará el modelo MC 836.

4.2 Cámaras

4.2.1 LDK 8000 Elite Serie

Para este partido se usará la cámara LDK 8000 Elite Serie (ver figura 4.2), una cámara de alta definición. La LDK 8000 Elite Serie es el último diseño de esta la familia, contiene una gran mejora respecto al rendimiento y nuevas características añadidas. Algunas de las más llamativas son las siguientes:

- Compatible con la conmutación instantánea entre 1080i y formatos de 720p a 50 Hz y 59,94 Hz para una amplia variedad de aplicaciones.
- Soporta todos los formatos estándar de 1080p, incluyendo 1080p50 y 1080p60 (versión *WorldCam* solamente).
- Corrector de color secundario.
- El usuario puede seleccionar un reductor de ruido.
- Tecnología de muestreo:
 - Tres de 9,2 millones de píxeles HD-DPM + CCD.
 - De 14 bits de muestreo A / D.
 - 34-bit de la señal digital de procesamiento de la resolución.
- Reduce el *aliasing*.
- Control de aire para la refrigeración dinámica optimizada y un funcionamiento silencioso.
- Flexible sistema de transmisión HD:
 - Soporta el estándar de *triax* hasta 1.200 metros y 2.400 metros con repetidor.
 - Admite fibra híbrida SMPTE 311 hasta 4.000 metros.
- Pequeña estación base robusta con el superior de alta definición, salida de SD.
- Peso más ligero cuerpo de la cámara de su clase.
- *SuperXpander* apoyo *kit* permite la configuración con el estudio de tamaño completo o lentes móviles, y accesorios.
- Concepto único acoplable con la elección de los adaptadores de la transmisión:
 - HD *Triax*.
 - HD de fibra.
 - HD inalámbrico.

Con todas estas características, la permite ser la única cámara disponible que puede capturar imágenes de alta definición verdadera progresiva nativa, y conmutar instantáneamente entre varios formatos y velocidades de cuadro.



Figura 4.2 – Cámara LDK 8000 Elite Serie

4.3 EVS XT2

Para este partido en concreto se viene utilizando el servidor EVS XT2. Estos servidores de vídeo multicanal están basados en un sistema de discos duros y son perfectos para una gama de aplicaciones, una de ellas, las retransmisiones deportivas como es el caso. Se pueden combinar con distintos controladores, aplicaciones y sistemas de automatización de otros fabricantes usando protocolos estándar, como *Sony BVW75*, *Louth VDCP*, *Odetics*, *DD35* o la propia API de EVS (AVSP).

Están formados por:

- El chasis del grabador de disco: Consta de unas dimensiones de 482 mm de ancho, 670 mm de largo, 270 mm de alto y un peso de 32,5 kg.
- Remoto: Tiene un tamaño de 211 mm de ancho, 262 mm de largo y 152 mm de alto con un peso de 2,9 kg.
- Monitor de vídeo o pantalla táctil: Hay dos tipos, uno de 10 pulgadas con un peso de 3,6 kg y otro de 18 pulgadas con un peso de 11 kg.
- Teclado: Tiene un tamaño de 280 mm de ancho por 130 mm de largo y un peso de 0,4 kg.
- Paleta: Tiene unas dimensiones de 190 mm de ancho por 175 mm de largo con un peso de 0,5 Kg.

En cuanto a la instalación, es fundamental comprobar que la unidad de grabación de disco tenga las especificaciones de tensión correctas para la fuente de alimentación antes de conectarla a la corriente.

MATERIAL NECESARIO

Antes de conectar la alimentación, hay que abrir la tapa frontal de la unidad de grabación del disco para comprobar que todas las placas encajen en las guías correspondientes. Si una placa no encaja en las guías, se debe extraer y colocarla con cuidado en la misma ranura.

Para evitar descargas eléctricas, es necesario que la unidad de grabación de disco siempre esté conectada a tierra.

La unidad de grabación de disco no debe estar ubicada en zonas con una humedad elevada, una temperatura elevado (intervalo de temperaturas de funcionamiento: +5°C y +35°C) o mucho polvo.

Las especificaciones principales respecto al vídeo se pueden ver en la siguiente tabla (tabla 4.1):

	Servidor XT[2]	
	Definición estándar	Alta definición
Formatos de vídeo	525i 59,94 fps (NTSC) 625i 60 fps (PAL)	720p 50/59,94 fps 1080i 50/59,94 fps
Interfaz digital	10 bits 4:2:2 serie (SMPTE259M) Sincronizador de imágenes completo en la entrada. Doble salida para los canales de reproducción.	10 bits 4:2:2 serie (SMPTE2292M) Sincronizador de imágenes completo en la entrada. Doble salida para los canales de reproducción.
Número de canales (bastidor 6RU)	2, 4 ó 6 canales REC/PLAY reversibles	2, 4 ó 6 canales REC/PLAY reversibles
Número de canales (bastidor 4RU)	2 ó 4 REC/PLAY reversibles	2 ó 4 REC/PLAY reversibles
Monitorización y <i>down-converters</i>	1 CVBS (vídeo compuesto) o SDI (en función del <i>software</i>) por canal, con OSD (señal que aporta de manera gráfica datos al operador, por ejemplo el tiempo de grabación).	1 <i>down-converter</i> incorporado por canal, salida CVBS o SDI (en función del <i>software</i>) con OSD + salida SDI limpia adicional. 1 salida HD SDI dedicada con OSD por canal.
Referencia	<i>Black Burst</i> analógico	<i>Black Burst</i> analógico y HD <i>Tri-Level Sync</i>
Tarjeta gráfica	NA	NA

Tabla 4.1 - Especificaciones principales respecto al vídeo del servidor XT[2]

MATERIAL NECESARIO

Respecto a las especificaciones de audio:

- Hasta 8 + 8 canales analógicos de entrada y salida balanceados.
- Hasta 16+16 (8 pares + 8 pares) canales de entrada y salida AES/EBU o Dolby E.
- Hasta 48 canales de audio embebido (8 de audio por vídeo).
- Cuatro canales analógicos de salida balanceados adicionales para la monitorización.
- Todos los conectores de audio en el equipo.
- Audio sin comprimir.
- Procesamiento y almacenamiento de 24 bits.
- Conversor de tasa de muestreo de 25 – 55 kHz a 48 kHz.
- Mezcla de audio.
- Audio *scrub*.

4.4 CCU

El control de cámara a usar será de la marca *Grass Valley*, la misma marca que las cámaras de vídeo. Este sistema de control ofrece Ethernet basado en TCP/IP de control de hasta 99 cámaras digitales de *Grass Valley* LDK series. Cuenta con un panel de control de las operaciones con características que normalmente se encuentran en los paneles convencionales de control maestro, un panel de control que puede acelerar la configuración de la cámara y la reconfiguración, y una estación base diseñada para la capacidad de actualización fácil y compatibilidad con el sistema de control de la Serie 9000. En la siguiente figura (figura 4.3) se muestra la CCU:



Figura 4.3 – CCU

Las características principales de esta CCU:

- Ethernet basado en sistema de cámaras de control:
 - Compatible con redes 10/100 Base-T.
 - Utiliza el protocolo TCP / IP.
 - Utiliza fuera de la plataforma de infraestructura de red estándar.
- Soporta todos los *Grass Valley* LDK digital de cámaras de la serie.
- Control de la cámara:
 - Multi-control de la cámara admite hasta 99 cámaras.
 - Múltiples puntos de control es compatible con varios puntos de control por cámara.
- OCP 400 panel de control de las operaciones:
 - Características de capacidades que se encuentran en los paneles convencionales de control maestro.
 - Cómodo, muy compacto (82 mm de ancho) de diseño.
 - La interfaz intuitiva.
 - Duro al estilo de los botones.

MATERIAL NECESARIO

- MCP 400:
 - Interfaz de pantalla táctil.
 - Registro automático de los ajustes de cámara.
 - Herramientas para la rápida configuración / ajuste de la configuración de la cámara.
 - Puede guardar la configuración en la memoria USB los medios de comunicación.
 - Acepta dispositivos de entrada USB.
 - Tres configuraciones de montaje.
 - 4 unidades de rack de 19 pulgadas de montaje en rack.
 - Montaje de escritorio.
 - Basculante de montaje.
- LDK 4500 SL estación base admite C2IP y 9000 los sistemas de control.
- Compatible con *Grass Valley*™ *NetConfig* aplicación de configuración rápida.
- Admite el acceso remoto a través de una interfaz de navegador Web.

4.5 El mezclador

El mezclador que se usará en este caso será el *mixer* de la marca *Snell&Wilcox* con referencia *Kahuna*. En la siguiente figura (figura 4.4) se muestra el mezclador:

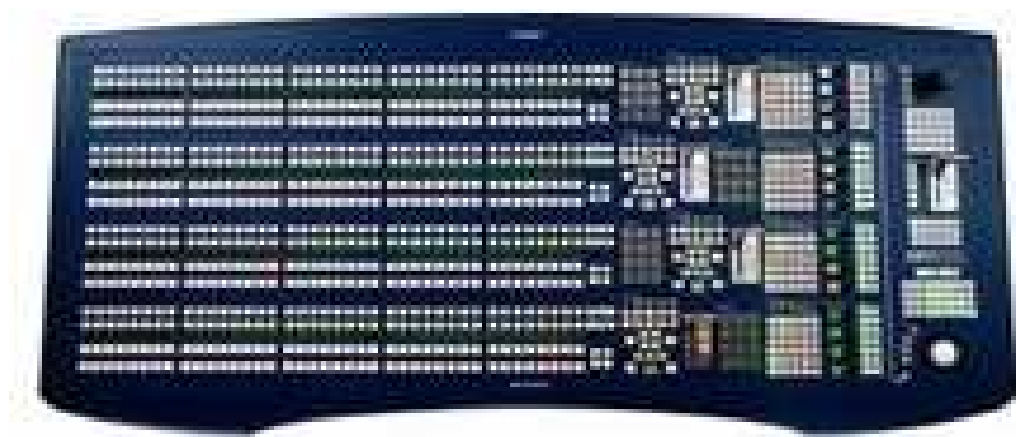


Figura 4.4 - Mezclador *Snell&Wilcox*

Este mezclador está diseñado para entornos de trabajo ágiles, de producción en vivo, que combinan un completo y versátil conjunto de funciones con una capacidad de procesamiento de señal innovador.

Lo que más impresiona de este equipo es su conversión de formatos, ya que ofrece HD y SD en el mismo panel de control, no hay distinción entre ambos. Usa una tecnología de filtrado llamada *formatfusion*TM, que permite integrar cualquier material SD, como imágenes de las cámaras, gráficos o archivos en las producciones de alta definición sin problemas, sin necesidad de conversión ascendente.

Entre otras ventajas, *Kahuna* detecta automáticamente una señal de entrada y establece el tratamiento correcto sin la necesidad de la intervención del operador o el personal de ingeniería. Con esta capacidad, el sistema puede detectar el formato de la fuente de señal velando para incluirla sin problemas en el flujo de trabajo con total seguridad.

En cuanto a las características principales de este mezclador:

- 4 *keyers*.
- 4 *Chroma keyers*.
- Salidas programables.
- Formato fusión.
- GPI/GPO. Son entradas y salidas que disponen los mezcladores para enviar y recibir eventos y señales de control.
- Generador de área de seguridad.
- Control externo de serie (RS 422).

4.6 Cables

4.6.1 CCQ o Multicore

Está formado por un agrupamiento de cables en su interior, en el que cada uno de ellos es un cable específico para la señal que encamina y todos están cubiertos por una vaina, por lo que a simple vista aparenta ser un cable grueso.

Por sus complejas características, es un cable bastante costoso y cada fabricante emplea un tipo diferente. Hay tres tipos diferentes de cabezas en este cable: las de 27 pines, 21 pines y 14 pines.

Los principales problemas de este tipo de cable son su elevado coste debido a su gran complejidad y su dificultad para repararlos. Cada pin, lleva una señal específica, audio, video, alimentación, *taly* y remotos de cámara.



Figura 4.5 – CCQ o *Multicore*

4.6.2 Triax

El *triax* es un cable rojo que se usa en las cámaras. Este cable está formado por un conductor central (vivo) y dos conductores concéntricos denominados malla exterior y malla interior. Una de las ventajas respecto al *multicore* es que es un tipo de conector genérico independientemente del fabricante o del modelo de la cámara y repararlo es mucho más sencillo. Sin embargo, en su contra tiene que la tecnología con la que debe contar la CCU y la cabeza de cámara es mucho más costosa. En la figura 4.5 se puede observar la parte trasera de una cámara con la entrada a cámara donde se conecta el *triax* en el lado izquierdo y la cabeza del mismo en el lado derecho:



Figura 4.6 – Parte trasera de una cámara con la entrada para el *triax* (lado izquierdo) y cabeza de *triax* (lado derecho)

4.6.3 Cable BNC

El BNC (Bayonet Neil-Concelman) es un tipo de conector que se usa en los cables coaxiales (ver figura 4.6), como RG 58 y RG 59, para conexiones de vídeo y redes Ethernet.



Figura 4.7 – Conector BNC

Básicamente, consiste en un conector tipo macho instalado en cada extremo del cable. Este conector tiene un centro circular conectado al conductor del cable central y un tubo metálico conectado en la parte exterior del cable. Un anillo que rota en la parte exterior del conector asegura el cable y permite la conexión a cualquier conector BNC tipo hembra.

MATERIAL NECESARIO

Existen varios tipos de BNC según la sujeción que proporciona el cable. Los más destacados son los que se pueden soldar o crimpar. Para estos últimos, existe una herramienta especial denominada crimpadora, que es una especie de tenaza mediante presión fija el cable al conector.



Figura 4.8 – Crimpadora

4.6.4 RCA

El RCA es un tipo de conector común en el mercado audiovisual. Se utiliza tanto para conexiones de audio como de vídeo no profesional. Las siglas RCA derivan de la Radio Corporation of America, que introdujo el diseño en 1940.

El conector macho tiene un polo en el centro (+), rodeado de un pequeño anillo metálico que sobresale (-) y a veces con ranuras. El conector hembra tiene como polo central un agujero cubierto por otro aro de metal más pequeño que el del macho para que éste se sujete sin problemas. Ambos conectores (macho y hembra) tienen una parte intermedia de plástico, que hace de aislante.

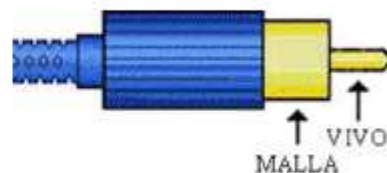


Figura 4.9 – Conectores RCA

4.6.5 Jack

El jack es un conector de audio utilizado en numerosos dispositivos para la transmisión de sonido en formato analógico.



Figura 4.10 – Conectores Jack

Sus conectores pueden ser diferenciados por sus diferentes tamaños de diámetros:

- El de 6.35 mm, se utiliza sobre todo en audio profesional e instrumentos musicales electrónicos.
- El de 3,5 mm, también llamado minijack, se utiliza en dispositivos portátiles, como los mp3, para la salida de cascos.

Un jack puede llevar dos canales de audio por separado, por lo que es un conector estéreo, o bien uno sólo mono. El jack estéreo lleva tres pines para soldar y por tanto tres divisiones metálicas en su cuerpo, una para cada canal y una más que sería la masa o malla. El jack de tres pines también puede mandar una señal mono balanceada al igual que los Bantham. El jack mono lleva dos pines y por lo tanto, dos divisiones metálicas en su cuerpo.

En los jacks estéreo, el extremo (*tip*) siempre se considera el canal izquierdo (L), el anillo (*ring*) se considera el canal derecho (R), y la base es siempre la masa (GND). En figura 4.10 se puede ver el funcionamiento no balanceado con jack mono y el funcionamiento balanceado con jack estéreo:

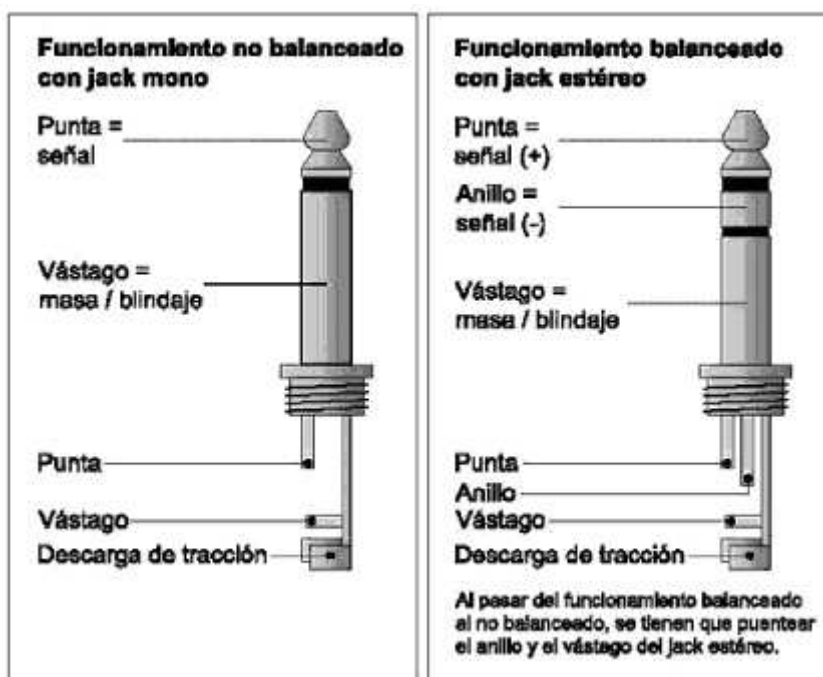


Figura 4.11 – Funcionamiento no balanceado con jack mono y funcionamiento balanceado con jack estéreo

4.6.6 XLR – 3

El XLR – 3 (Xternal Live Return) también puede recibir el nombre de canon. Es un tipo de conector balanceado. De hecho, es el conector balanceado más utilizado para aplicaciones de audio profesional. Su apodo canon, por el que es más conocido en España, se debe a que los primeros que se usaron en este país, estaban fabricados por la marca ITT/CANON, y llevaban canon grabado en el chasis.

El 3 de XLR se refiere a los 3 pines que contiene, ya que posteriormente a su aceptación como estándar se introdujeron los conectores de 4, 5, 6, 7 y 8 pines.

Cuenta con tres patillas y su conexión habitual en Europa para señales de audio es la siguiente:

- Para la pantalla o malla.
- Para la señal de ida, conocida como vivo o caliente.
- Para la señal de vuelta, conocida como retorno o frío.

En la figura 4.11 se puede apreciar un par de conectores XLR – 3, uno macho con sus 3 pines y otro hembra con los 3 agujeros:



Figura 4.12 – Conectores XLR – 3

5. OPERARIOS Y FUNCIONES A REALIZAR

5.1 Preparación del partido

Todos los profesionales implicados en la transmisión de un partido deben preparar con antelación todos los detalles que les conciernen directamente en su tarea y deben conocer las principales características del evento.

Los narradores deben instalarse en la cabina con la seguridad de que disponen de todos los elementos de apoyo informativo, así como de la documentación necesaria para la realización de su labor.

Los narradores deben conocer con precisión todos los datos básicos: características del estadio, alineaciones, entrenadores, árbitros, situación de la clasificación... Además, deben contar con información adicional indispensable: antecedentes, goleadores, historial de los jugadores, datos históricos, jugadores rivales de una misma nacionalidad...

El equipo de realización (realizador y ayudante) también debe conocer las características del estadio, las alineaciones y los entrenadores.

El realizador, como responsable de la calidad de la transmisión, debe haberse reunido previamente con técnicos de sonido, operadores de cámara y de EVS, con el objetivo de distribuir entre ellos las diferentes tareas. El realizador debe explicar qué tipo de jugadas y/o incidencias quiere almacenar para repeticiones y resúmenes.

Por su parte, los operadores de cámara deben haber revisado con detalle el funcionamiento de su equipamiento y saber qué quiere de ellos el realizador, qué tipo de acción, tipo de plano movimientos, etc.

5.2 Aspectos generales

La realización de la señal internacional empieza treinta minutos antes del saque inicial (*kick off*). Grafismo de Barcelona, con el que siempre hay contacto a través de RDSI, se encargará de dar paso para empezar la realización. Asimismo, marca los tiempos de la escaleta, dónde y cuándo hay que poner grafismos y, en este caso, pidiendo el plano correspondiente para la sobreimpresión. Durante la previa, el realizador siempre seguirá las órdenes de grafismo hasta el *kick off*.

La realización debe ser tranquila y relajada, intentando explicar cada plano que presentamos.

Se empieza presentando el estadio con planos generales y diferentes panorámicas desde arriba o desde el mismo césped.

En estos treinta minutos se realiza la llegada de los jugadores al estadio, y la salida en su calentamiento previo, se prestará especial atención a los mejores planos del público, caras curiosas, palco de autoridades, etc. Además, habrá que llevar a cabo el seguimiento de las principales estrellas de cada equipo y se dedicará unas *play list* de habilidades y gestos, que se lanzarán cuando los jugadores se retiren a sus respectivos vestuarios. El orden de las *play lists* será: primero el equipo visitante y después el equipo local.

5.3 Realización

Cinco minutos antes del *kick off* empieza la realización del partido. En este momento el realizador asume el mando por completo. Realizará la salida de los jugadores desde el túnel hasta el césped y finalmente los entrenadores y banquillos. Es importante encuadrar al árbitro cuando pita el *kick off*, puesto que sirve de referencia a los grafistas en Barcelona para iniciar el reloj *online*, que se mantiene durante todo el partido.

El desarrollo del juego y el resultado marcarán el ritmo de la realización, que estará más presente cuanto más lento sea el encuentro y pasará más desapercibida cuando el ritmo del partido aumente. En jugadas de inminente peligro, se evitará pinchar otra cámara que no sea la *máster*.

Siempre se debe mantener la referencia del árbitro por la posible implicación que pueda tener en la jugada (penaltis, expulsiones, etc). La realización debe observar una estricta neutralidad en las imágenes. Asimismo, y como norma general, se evitará mostrar pancartas, símbolos o actitudes por parte de espectadores que puedan considerarse insultantes, vejatorias o amenazantes.

Al finalizar la primera parte y después de la retirada de los jugadores a vestuario, se mantendrá el plano general para estadísticas y, a continuación, se lanzará la *play lists* de las mejores jugadas de la primera parte.

Se retomará la segunda parte cinco minutos antes de salir los jugadores, estando atentos a posibles cambios. El árbitro será el que marque el inicio del segundo tiempo.

La comunicación y coordinación con grafismo es fundamental para la realización, que se encarga de solicitar las sobreimpresiones durante todo el juego, sobre todo las tarjetas y los cambios. En este sentido es muy importante remarcar que, durante el partido, grafismo sigue al realizador, nunca al contrario. Grafismo debe ser una herramienta más para el realizador.

Al finalizar el encuentro, habrá que estar pendiente de las reacciones de las estrellas, entrenadores y el palco de autoridades, así como del público.

Se acompañará a los jugadores hacia el túnel de vestuarios y, a continuación, estando en un partido de liga española, se pedirá a sonido que lance la música oficial de la liga BBVA, se pincha el plano general para los cartones finales, se lanzan las *play lists* de final de partido manteniendo la música e intentando cuadrarla de final. A éstas actualmente, hay que pegarle el *copy* de Mediapro para cerrar la retransmisión.

Las realizaciones tienen que seguir un patrón determinado para conseguir que, de manera casi inmediata, los telespectadores identifiquen los partidos de la liga BBVA.

En la actualidad, Mediapro, la empresa que se ocupa de realizar los partidos de la liga española y por tanto del Real Madrid – F.C Barcelona, trabaja en un formato 16:9. Pese a todo, se sigue trabajando con los márgenes de 4:3, y esta circunstancia implica que el juego y el balón estén siempre dentro de los márgenes. Es tarea de realización acostumbrar a los cámaras a mantenerse dentro de estos parámetros.

En este caso, a la hora de realizar, es imprescindible pensar que se está haciendo una señal internacional, por lo tanto es importante saber qué repeticiones o planos son necesarios. La audiencia es internacional, se compone de espectadores de todos los países de todo el mundo. Por tanto, se tiene que explicar todo de la manera más sencilla posible, y muchas veces explicar más con la *máster* que con tres planos consecutivos.

Es erróneo pensar que al poner más repeticiones el trabajo queda mejor. En realidad, se explica más realizando en directo que no repitiendo. Por ejemplo, faltas que se han visto claramente en la *máster*, es muy posible que estas jugadas no merezcan una repetición. En el caso de tarjetas amarillas o rojas se tiene que hacer todo lo posible para que se vean en directo. En caso de duda, es recomendable mantener la *máster* y luego recrearse.

Para una realización óptima, es importante tener conceptos futbolísticos básicos y saber leer el partido, aspectos como la colocación de los jugadores, la táctica que utilizan, su situación personal y colectiva, su trayectoria, etc. Todos estos conceptos sirven al realizador para aumentar su percepción del partido y puede darle valiosas indicaciones para saber cuándo tirar los *replays* o pasar de una a otra cámara.

5.3.1 Transiciones

5.3.1.1 CUT

Se utilizará el corte (*cut*) para toda realización del partido, evitando pinchar en aquellas jugadas cercanas al área o en ocasiones de gol. Cuando un equipo triangula o se esfuerza en triangular no debemos cambiar de cámara, ya que se pierde la noción de la jugada, la propia triangulación y la percepción de la táctica.

5.3.1.2 MIX

Se utilizará el encadenado habitualmente en la previa, media parte y *post* partido, preferentemente en modo manual para darle a cada transición su tiempo. Cada plano tiene su tiempo y espacio.

Durante el partido se puede utilizar *mix*, siempre para ir de un corto a un general. Por ejemplo, si se pincha por corte al entrenador se puede salir por encadenado a la *máster*. En este caso, el tiempo del encadenado dependerá de la situación del juego.

Habitualmente los cambios se harán por encadenado, pero si la sustitución es rápida es preferible que se realice por corte. Se utilizará el encadenado también para ir de *replay* a *replay*. Cuando el efecto de la liga no esté disponible, se utilizará siempre el encadenado, nunca una cortinilla vertical blanca. También se utilizará el encadenado para presentar los vídeos de las llegadas de los jugadores al estadio.

5.3.1.3 Efecto de la liga BBVA

Este efecto se utilizará para todas las repeticiones dentro de la señal internacional, siempre de entrada y salida. Las *play list* de antes del partido entran y salen con efecto. Los *highlights* de la media parte entran y salen con efecto. Los *highlights* del final del partido entran con efecto y salen con el *Copy*, en este caso de Mediapro.

5.3.2 La llegada al estadio

La llegada de los jugadores al estadio se graba con una cámara autónoma, en directo, desde la móvil se hará el clip de un minuto por equipo. Se tiene que estar preparado en el campo por si los jugadores salen al terreno de juego antes de ir al vestuario, en ese caso se añadirá al clip los posibles saludos entre jugadores y se prestará atención a aquellos jugadores que hayan coincidido en los dos equipos.

Estos vídeos se lanzan siguiendo la escaleta de la señal internacional, en directo, en *play* y con sonido. No se utiliza efecto para presentarlos, entraran por encadenado y saldrán igual. No se puede dar plano de los jugadores en el campo hasta después de lanzar la *play list*, como máximo se realizará el ambiente de público, pero nunca el calentamiento de los jugadores antes de lanzar la llegada de los mismos.

Por lo tanto, el *clip* de dos minutos mínimo, va a contar:

- Llegada del equipo local.
- Bajada del autobús.
- Seguimiento a los vestuarios, siempre de las estrellas más importantes.
- Salida de los jugadores al terreno de juego.
- Árbitros, en el terreno de juego, inspeccionando el campo.
- Llegada del equipo visitante.
- Bajada del autobús.
- Seguimiento a los vestuarios, siempre de las estrellas más importantes.
- Salida de los jugadores al terreno de juego.

Por su parte, producción se debe encargar de avisar al club de la grabación para que den las máximas facilidades para hacerlos, es decir, apertura de puertas necesarias, habilitación de sitios para llevar material, etc.

5.3.3 Faltas

Las acciones de falta se realizan preferiblemente con la *máster*. Es erróneo cambiar rápidamente a un plano corto, ya que de este modo resulta muy fácil perderse la tarjeta o las acciones que suceden al mismo tiempo en la *máster*. Por ello, cuando se esté totalmente seguro, la realización buscará las reacciones más interesantes de la acción y, según la magnitud de la falta, se podrá llevar la realización fuera del campo, al público, los banquillos o el palco.

Para las repeticiones siempre se buscarán las imágenes más claras, evitando repetir la acción más de una vez y siempre la mirada en el árbitro para evitar perder una acción importante. Si la pausa por la falta se prolonga se puede pensar en repetirla más de una vez.

Si la acción de la falta se ha visto clara en la cámara *máster*, no se debe repetir. Si el juego se retoma rápidamente, se evitará poner el *replay*. Se hará cuando tengamos ocasión. En los partidos de 8, 12 o más cámaras como es el caso, hay que intentar buscar la repetición de la cámara más cercana a la acción y no la de acceso más rápido para los evseros (operadores de EVS), que siempre es la de cortos de arriba. Por ejemplo, si la acción es en el área, un posible penalti, es más fácil buscar la cámara peseta de portería, ya que se verá mucho más clara. En las jugadas en el centro del campo es más fácil encontrar la acción con la cámara de cortos, y en las bandas las pesetas. Si se tiene claro este concepto y los ayudantes también lo tienen, siempre se puede dar una repetición más clara y rápida. No es necesario repetir la falta dos veces para verla mejor.

En las faltas cerca del área, primero se debe estar pendiente del árbitro para saber si la falta es un libre indirecto, una falta directa o si el jugador ha pedido la distancia para la barrera. Si se sigue realizando sin tener conciencia de estos parámetros puede que se omita el lanzamiento, con la consecuencia de un posible gol. Una vez se tenga controlada esta circunstancia, se dará importancia al jugador que va a lanzar la falta, al portero y a la barrera. Si se trata de un lanzamiento indirecto, se busca los marcajes en el área y las posibles reacciones en los banquillos, pero siempre sin perder de vista al lanzador y al árbitro. Si el partido es muy intenso, es más sencillo mantener la *máster* y ver a la vez todas las cosas que pasan en ese momento. Es erróneo pensar que no se está realizando cuando se aguanta la *máster*. Realizar es contar lo que está pasando, y por más que se pinchen más planos no se hará mejor.

5.3.4 Fuera de juego

La repetición del fuera de juego se basa en la congelación de la jugada en el momento exacto del chute para proceder luego con el resto de la jugada. Si esto no se hace bien queda muy sucio. Por ello, una forma para poder hacer bien esta repetición con el EVS, es activando el *freez cue* de la máquina. Cabe recordar que el EVS tiene que estar en *playback*, no en *live*. La forma de operar sería la siguiente:

- Se visiona la jugada en directo en el EVS.
- Se rebobina, y en el momento justo en el que el jugador impacta con el balón se realiza un *cue*.
- Se rebobina con *jog* hasta unos instantes antes del impacto con el balón.
- Con la repetición a punto, se levanta la palanca que avanza y en el momento que se ha marcado el *cue* la jugada se para, se mantiene el congelado de dos o tres segundos y se mueve la palanca para que continúe el resto de la acción.

5.3.5 El penalti

En la pena máxima se siguen los criterios anteriormente descritos en las repeticiones: Teniendo siempre la vista y el oído en el árbitro se realiza el penalti ensalzando el protagonismo del chutador y del portero, pudiéndose recrear en ellos. Dependiendo de la importancia del penalti, el resultado y el minuto del juego, se realiza añadiendo reacciones de banquillos, porteros, defensas, público, etc.

Siempre hay que grabar al portero en un canal del EVS preferiblemente con la cámara de cortos. De esta manera, si el portero para el penalti, se tendrá la parada limpia. La peseta se puede dedicar al jugador que va a chutar para tener dos seguimientos de esa acción. En partidos de más de seis cámaras se sigue al jugador que va a chutar con la peseta de portería, ya que está frontal al jugador y se captará mejor la acción. Se pueden repartir las líneas de grabación para diferentes seguimientos ya que el penalti es una acción rápida que se ve perfectamente en la *máster*, en el fondo alto y el fuera de juego. Así, los cortos serán repeticiones de seguimiento.

5.3.6 El gol

Los goles son el momento álgido de un partido, por lo tanto, es importante la relajación del realizador para poder fijarse bien en todas las reacciones de las cámaras y si es necesario dar órdenes para encontrar reacciones fuera del terreno de juego. Se tiene que saber la transcendencia del gol dentro del partido y procurar quedarse con el goleador, sin perder de vista a los defensas, portero del equipo contrario o jugador que ha hecho la asistencia de gol. Es importante dar protagonismo al goleador, la celebración, equipo contrario, banquillos, etc.

Se debe cuidar mucho la tanda de *replays*. Siempre se lanzará después de que grafismo haya rotulado al jugador y se intentará volver de los *replays* antes del saque desde medio campo.

La secuencia de las repeticiones constará de: presentación de la jugada en plano general con las triangulaciones o pases espectaculares previos a la acción de gol. Es en esta toma donde se tiene que ver dónde empieza y acaba la jugada.

Si la jugada viene por el centro, se repetirá con cámara de fondo alto. Si la jugada viene por las bandas, se repite desde las cámaras de fuera de juego, igualmente si la jugada viene precedida por una acción dudosa de fuera de juego. A continuación, se ponen las cámaras de cortos, ya sea de arriba o de abajo, siempre con el último pase y la finalización del gol.

Cuando se prepara la segunda tanda de repeticiones de gol, se incluyen aquellas cámaras que se tenga en ángulo contrario y las acciones y reacciones que no se hayan visto en directo tales como celebraciones, banquillo, palco y público. Dependiendo de la transcendencia o espectacularidad del gol, se puede pensar en una tercera tanda de *replays*.

5.3.7 Replays

La realización no debe ensuciarse con *replays*. Como se mencionó con anterioridad, si una jugada que ha sido una falta se ha visto bien en la *máster*, el jugador no queda lesionado y el infractor no ve tarjeta, no hace falta repetir.

Por regla general si el balón está en juego no se debe repetir ninguna jugada. Para no perder ninguna acción en directo, se espera para lanzar la repetición a que el balón salga fuera. Si la jugada ya hace mucho rato que ha pasado y no ha ido a más (tarjeta o lesión o gol), la jugada muere.

5.3.8 Falta desde la frontal del área

Se aguanta la repetición hasta que se tenga claro que el equipo ha pedido barrera, para que no puedan sorprender a media repetición lanzando la falta rápidamente. Así, después de pedir barrera, si se ve que hay tiempo de lanzar la repetición se hace. En caso contrario se espera a la resolución de la jugada.

5.3.9 Córner

Si el jugador que lo lanza está lejos de la esquina, se puede repetir la acción anterior. Igualmente si el córner no termina en nada. Finalmente, si el córner desemboca en una ocasión de gol, siempre se repite primero la última acción y luego la jugada anterior.

5.3.10 Lesión grave

En el caso de que un jugador haya sufrido una lesión grave (convulsiones, mucha sangre, etc.,) se repite la jugada pero sin recrearse en las imágenes de heridas o en dolor dolor, procurando siempre evitar imágenes que impacten al telespectador.

5.3.11 Juego aburrido

En los partidos en los que el juego sea muy aburrido, siempre se puede ayudar a la realización con las repeticiones, ya sea de gestos, detalles técnicos o jugadas que hayan pasado anteriormente.

5.3.12 Highlights

Los *highlights* (HL) empezarán con uno o dos planos antes de inicio de partido. Por ejemplo, salida de jugadores del túnel, saludos, etc. Se puede pasar por el plano de balón de inicio de partido y luego se adjuntan las jugadas más espectaculares que hayan surgido en la primera parte. La duración del HL va a ser de 1'30''.

El congelado final debe ser perfecto, sin barridos, ojos cerrados, malas caras, desenfocados, etc. Los HL del final deben durar dos minutos y siempre deben ir todos por encadenado.

En la media parte se hace un resumen con las mejores jugadas. En el caso de empate a cero y pocas ocasiones, se puede completar el resumen con gestos de los jugadores y entrenadores, y detalles técnicos del partido.

Si en la segunda parte ya ha habido goles y ha sido más entretenida se puede suprimir estos gestos y estos detalles por jugadas para el resumen del final de partido. Cabe recordar que el resumen acaba con el *copyright*, con audio, y se debe mantener congelado hasta que grafismo avise de que estamos fuera. El HL del final del partido mantendrá la misma estructura que el de inicio, pero se le dedicará atención al plano

final, que será un plano con transcendencia en el partido. Por ejemplo, un jugador que haya metido varios goles, la estrella del partido, la cara de decepción del entrenador por haber perdido... Estos HL en este partido en concreto irán con la música oficial de la liga BBVA.

5.3.13 Refeed

Un *refeed* es una señal de *backup* que se graba siempre. Esta señal siempre se graba conservando el formato original y se envía siempre en tiempos muertos o al final del partido.

Es posible que desde producción se solicite hacer un *refeed* de unos minutos del partido. Esto quiere decir que esos minutos se han perdido y hay que recuperarlos. Por ello es muy importante grabar programa como *backup*. Este envío, dependiendo del tiempo, se puede hacer en la media parte o al final del partido, después de la desconexión, siempre y cuando MCR (grafismo) control central y producción lo autoricen.

Dependiendo de la urgencia, se puede pedir el *refeed* antes de los envíos de EVS y la rueda de prensa, en ese caso se graba la rueda de prensa y se envía en cuanto sea posible. En caso de que el partido sea en HD (es lo habitual y más en un Madrid-Barça), el *refeed* se hará por la fibra HD y la rueda de prensa en la fibra SD. Al terminar el refeed, se envía por la misma fibra HD el material de la unidad móvil.

5.3.14 Envíos post-match

Los envíos se realizan mientras se espera la rueda de prensa, siempre alerta de cortar el envío cuando aparezca el entrenador en la sala. Cuando acaba la rueda de prensa, se sigue por donde se había dejado. Hay que enviar toda la información extra que se tenga. Esto quiere decir que se debe alargar cada *clip* del EVS por delante y por atrás. Para ello, se tiene que configurar la máquina para que guarde 10 segundos por atrás y 10 segundos por delante de cada jugada. Luego, al terminar el partido, el operador tiene que ir *clip* por *clip* alargando las jugadas. Los envíos se hacen con audio y por corte, para que luego se pueda editar. En caso de tener *superslow*, se envía con audio y *play* y luego en *slow* sin audio. (Si hay fibra HD y SD se envía todo el material ininterrumpidamente por la HD mientras la SD tiene el plano que dé la cámara de Sala de Prensa).

5.3.15 La rueda de prensa

En todas las producciones de la liga se graba la rueda de prensa, para hacerlo se sigue unos parámetros.

El cámara estará esperando con el plano abierto en la sala de prensa hasta que llegue el primer entrenador, entonces cerrará hasta plano medio corto, y no se moverá hasta que el primer entrenador se vaya. Se repite la operación con el siguiente entrenador.

Habitualmente en los partidos HD, se envía la rueda de prensa por la fibra SD, y los envíos del material EVS por la fibra HD. En los partidos producidos para GOL TV como otros canales pueden pedir la rueda de prensa por la fibra HD, entonces se envía todo por la misma fibra, después de la desconexión internacional, se empieza a enviar el material de los EVS, hasta que llegue el primer entrenador, entonces se interrumpe el envío para reanudarlo después de la primera rueda de prensa. Se hará lo mismo con el segundo entrenador. Al terminar las ruedas de prensa, se seguirá enviando todo el material que quede. Cuando se trabaje en SD 16/9 se mandará todo por la misma fibra, priorizando la rueda de prensa.

5.4 Grafismo

En este momento el patrocinador principal de la Liga Española es el banco BBVA, por lo que el logo de BBVA se incorpora a las diferentes aplicaciones de grafismo al inicio, al final y durante el partido: alineaciones, gráficos de estadísticas, resultados de la jornada, goleadores, próxima jornada y marcador del partido, que aparecerá al principio y al final del partido, así como en la consecución de un gol y cada diez minutos de juego. Del mismo modo, todas las repeticiones que se lancen desde la unidad móvil deberán llevar este patrocinio.

La utilización del grafismo se puede observar en las imágenes adjuntas. El logo “BBVA” aparece siempre con la aplicación compuesta por el logo de la liga (balón multicolor) y el texto “liga BBVA”, sobre fondo negro semitransparente.

Desde el momento que se entrega la señal para su difusión (aproximadamente 60 minutos antes del inicio del partido), aparecerá identificada con la presentación del partido. Es importante establecer una estrecha relación entre los equipos de las unidades móviles y el personal que se haya en el centro nodal. Para ello, se usa un lenguaje conciso y claro.

Como criterio común, durante la fase de juego la inclusión de grafismo se verá supeditada al desarrollo del mismo y a los acontecimientos que en él se produzcan. Durante la cobertura del partido no se deberá caer en un exceso de órdenes o avisos que puedan conducir a distraer la atención del equipo de realización.

5.4.1 Procedimientos

Los procedimientos a seguir desde que se recibe la señal de origen de la unidad móvil en el estadio de fútbol hasta que termina el partido:

- Antes de empezar se rellena la hoja de trabajo de la producción a realizar.
- Se repasa que la instalación esté correcta: conexiones, gráficos, estadísticas, *fill*, *key*, incrustaciones, comunicaciones con cabinas de comentarista, control central.
- Cuando MCR da la autorización se contacta con la unidad móvil asignada del partido a realizar, en este caso el Real Madrid – F.C Barcelona. Para referirse a la unidad móvil siempre se dirá grafismo para (nombre del estadio), en este caso: Grafismo 22@ para Santiago Bernabéu.
- Cuando el realizador contesta, se da el nombre propio y se pide el del realizador
- A continuación, se debe pedir los datos de la móvil al realizador y se anotarán en la hoja de trabajo. Los datos a consignar son los siguientes:
 1. Nombre de la empresa.
 2. Nombre de la Unidad Móvil.
 3. Número de cámaras.
 4. Nombre del realizador.
 5. Nombre del jefe técnico.
 6. Nombre del técnico de sonido.
 7. Nombre del productor.

Grafismo desde 22@ repasará con el realizador en la móvil la escaleta de la previa, partido y final de partido, sus tiempos, cómo se quiere los planos para las alineaciones, etc, y el procedimiento a seguir para poner los gráficos antes o después de las repeticiones, en caso de tarjetas y los goles. Grafismo será para el realizador, su continuidad, le cantarán los tiempos de la escaleta, así como las cuentas atrás antes de empezar la emisión. Se debe procurar no mostrar inseguridad ante el realizador, y hablarle durante la realización lo mínimo e imprescindible.

Entre una y media hora antes del partido, el productor de la móvil o el propio realizador informará a grafismo de las alineaciones del partido, para que estos las introduzcan en sus ordenadores. A continuación, se presentan todos los gráficos y rótulos que pueden aparecer a lo largo de un partido con el deseo de que todos los que participan en la transmisión, especialmente el realizador, conozca el producto final. De esta manera, el equipo de la unidad móvil sabrá qué tipo de planos debe dar con cada uno de los rótulos. Antes de comenzar la emisión, NAS emite un cartón a modo de identificación de la vía. En la pantalla se incluyen los siguientes datos: equipos que se enfrentan, estadio y jornada.

Con la emisión de la cabecera da comienzo la verdadera retransmisión, será unos 30 minutos antes.

El partido se presentará con el plano de fondo alto mediante un gráfico igual que el cartón identificativo, pero con una animación.

Después de la presentación del partido, se presenta el gráfico meteo, donde se da la situación meteorológica de la ciudad donde se emite el partido. Cinco minutos después de la presentación, se muestran los equipos con las respectivas alineaciones y sus planteamientos tácticos.

Después de las alineaciones, se hará seguimiento de las estrellas de cada equipo. Conjuntamente con el realizador, grafismo mantendrá aquellos planos en los que se quieran poner gráficos personalizados de los jugadores.

Cinco minutos antes de empezar el partido, se pedirá plano general o *Beauty*. Primero se rotula con el gráfico del *sponsor* y luego el de la presentación del encuentro y se indicará a los comentaristas que empiecen a narrar.

Después de la salida de los jugadores y los saludos se pedirá al realizador la cámara de fondo alto para la primera alineación, que será la del equipo local primero. A continuación, se pedirá al trío arbitral para su rotulación.

Tras el sorteo se pide al realizador la cámara de fondo alto donde se pone la segunda alineación del equipo visitante. Si los jugadores y el árbitro todavía no están preparados para hacer el *kick-off*, se pedirá al realizador los entrenadores y las estrellas de sus equipos.

Siempre se pedirá al realizador que en el momento del pitido inicial ponga el plano del árbitro, ya que servirá para poner en marcha el reloj.

A continuación, se pone el gráfico marcador grande como identificativo de partido, que a los siete segundos se convertirá en el *On Line*, que no desaparecerá hasta el final de la primera parte.

Al final de los 45 minutos, en *On Line* sufrirá una transformación para poder ver el tiempo añadido con su respectivo reloj en rojo. Minutos antes del 45 se avisará al realizador para que recuerde ver e informarnos del tiempo añadido, para que podamos roturarlo correctamente en el *On Line*. Se hará lo mismo para la segunda parte.

A lo largo de la retransmisión del partido, se deben sacar una serie de rótulos con datos relevantes sobre la evaluación del encuentro, con el objeto de completar la realización.

Estos rótulos deben aparecer única y exclusivamente cuando la información que se muestre en ellos sea notable, no impida la visión del juego y se muestre tras una jugada propia de la estadística. Las pastillas que pueden aparecer a lo largo del partido son:

- Comparativas de los equipos en el partido.
- Estadísticas de un jugador o un equipo en el partido.
- Datos históricos de un jugador o un equipo.

Cuando el árbitro muestra una tarjeta a un jugador, el rótulo se incrustará sobre un plano corto del amonestado, avisando al realizador de cuándo va a dar ese plano. Si no es posible, se pondrá con el *On Line* en plano general. Si hubiera una doble amonestación, se sacará una pastilla de doble tarjeta amarilla, que tras una animación se convierte en tarjeta roja.

Cuando se produce una sustitución, se sacará una animación que mostrará la salida del jugador del campo y la entrada del jugador del banquillo. Este rótulo seguirá la lógica propia del evento, es decir, aparecerá primero sobre el jugador que es sustituido para continuar sobre el jugador que lo sustituye.

Aquellos cambios que por cuestión de juego no se hayan visto, siempre se rotularán en el *On Line*. Se esperará a que el juego se interrumpa, en fueros de banda, de portería o en una falta con una pausa larga.

Al finalizar el partido y antes de terminar la retransmisión, se pondrán los cartones Liga BBVA, de estadísticas, resultados de la jornada, clasificaciones, próxima jornada y máximos goleadores.

5.4.2 Detalles a tener en cuenta

- Siempre se pedirá al realizador las alineaciones.
- Siempre se iniciará el partido con el marcador grande con indicador de primera parte, a continuación se pondrá el *On line* y después se quitará el marcador grande, siempre en plano general.
- Siempre se pone la tarjeta amarilla después de la repetición.
- Se inicia la segunda parte igual que la primera: marcador grande, *On line*, se quita marcador grande.
- Siempre todas las estadísticas y comparativas se ponen en el *On line*.
- Siempre se rotulan los cambios conjuntamente con realización.
- Las tarjetas y los cambios no vistos se rotulan en el *On line*.
- Siempre se pide a realización el tiempo añadido.
- Nunca se pone un gráfico si no se está seguro.
- Siempre, después de un gol, se rectificará primero el *On line* y después se rotulará al jugador.

5.5 Operador de EVS

El operador de EVS en partidos de fútbol es el encargado de las *replays* o repeticiones. Cada EVS tendrá asignada unas determinadas cámaras y el operador se encargará de lanzar las repeticiones a la velocidad oportuna.



Figura 5.1 - EVS

La incorporación de la informática y las nuevas tecnologías al mundo de la televisión permitió que hace algunos años surgiera una herramienta que permitía a los operadores trabajar con mayor velocidad e incluso con más sencillez, el denominado sistema EVS, el cual hoy en día se ha convertido en todo un estándar en las retransmisiones deportivas.

Este sistema digital permite que se capture la imagen en una serie de discos duros, lo que provoca que el acceso a la imagen sea prácticamente instantáneo, lo cual permite al operador mostrar un momento exacto que se ha capturado sin dejar en ningún momento de grabar lo que sigue sucediendo en las cámaras asignadas.

Como se dijo en el apartado de realización no es mejor poner todas las *replays* que se tienen, ni poner el máximo posible, sino poner lo adecuado, a la velocidad y en el momento oportuno.

Si se tienen 4 EVS con 4 entradas y dos salidas, no hay por qué dar todas las repeticiones de las cuatro fuentes de las cuatro EVS, que serían dieciséis repeticiones, a 5 segundos por repetición aproximadamente.

Lo normal es que la secuencia de repeticiones sea, ubicar, corto, peseta y gesto. Cuatro repeticiones, 20 segundos de partido más la ráfaga de entrada y salida de vídeo.

Si en cada ocasión que pase algo en el campo se sueltan todas las repeticiones disponibles, el espectador se perderá mucho tiempo real de juego.

En los partidos de la liga Española, se comete el error de soltar absolutamente todo lo que se tiene, antes de que el jugador termine de dar vueltas por el suelo, o de celebrar el gol, o de discutir con el árbitro. Tanto, como para tener que dar repeticiones de lo que el espectador se ha perdido por dar repeticiones cosa que nunca debería pasar.

Por poner algún ejemplo en particular, una *superslow* está pensada para dar matices dentro de la retransmisión y enriquecerla. Muchos EVS y realizadores aprovechan para soltar repeticiones de esa cámara en las que no hay nada en plano y segundos después aparece la jugada sin aportar nada al espectador.

5.6 Operador CCU

El trabajo del operador CCU consiste en configurar y ajustar los diferentes parámetros de la señal que proviene de la cámara.

Entre sus funciones destacan la de mantener en todo momento la señal de vídeo dentro de los valores para una señal broadcast (de -300 mV a + 700 mV).

Los principales aparatos que se utilizan son el vectorscopio y el monitor forma de onda. A partir de ahí, otra de las tareas es ir configurando la cámara a las diferentes necesidades de la toma. Como pueden ser ajustes de diafragma, de temperatura de color, ajustes de *Knee*, valores de detalle, matriz, de gamma, etc.

Cuando se trabaja con varias cámaras a la vez como es el caso, hay que intentar la máxima igualdad entre todas ellas para que no haya un salto al cambiar de una cámara a otra en el montaje. Hay que tener especial cuidado a la hora de ajustar niveles de blancos y de negros.

El vectorscopio (colores representados mediante vectores), es un instrumento de medida que se usa en televisión para ver y medir la componente de color de la señal de vídeo. Puede verse un ejemplo en la siguiente figura (figura 5.2):



Figura 5.2 - Vectorscopio

Profundizando un poco más sobre la señal de vídeo, esta se divide en la luminancia y la crominancia y con el vectorscopio podemos calibrar y medir con exactitud la señal de crominancia, es decir, los parámetros de la cantidad de color (saturación) y la tonalidad o tipo de color.

Para ver la utilidad de este instrumento en el fútbol se pudo usar la imagen (figura 5.3):



Figura 5.3 – Imágenes con diferentes ajustes de colorimetría

Observando la imagen de la izquierda, en la cual se ve un espectador mirando hacia el terreno de juego antes del comienzo del partido se puede apreciar que el césped tiene un color pálido con tonos marrones. Ahora fijándose en la imagen de la derecha, en la cual, se observa a uno de los equipos celebrando un gol desde la cámara de la banda, el césped se muestra mucho más verde e intenso.

En este caso, si que se han cogido dos imágenes de distintos campos con el fin de exagerar un poco el ejemplo, pero una de las principales labores, aunque no la única, del operador de control de cámaras y a su vez del vectorscopio, es ajustar la colorimetría de las diferentes cámaras con las que se esté trabajando para que todas ellas den el mismo tipo de color en cuanto a calidad y cantidad, de manera que al pasar de una cámara a otra no se noten cambios bruscos de color.

Respecto al monitor forma de onda, es otro instrumento de medida y visualización de la señal de vídeo y que generalmente viene acompañado del vectorscopio. El monitor forma de onda equilibrará la señal de vídeo en sus valores determinados y niveles de milivoltios. En la siguiente figura (figura 5.4) se puede ver un monitor forma de onda:



Figura 5.4 – Monitor forma de onda

Con el monitor forma de onda se puede determinar el brillo general de una imagen, puntos brillantes, intervalos de contraste, abertura del iris, etc

5.6.1 *White Clip* o limitador del blanco

Mediante la CCU el control de cámaras tiene la opción de utilizar el *White Clip*.

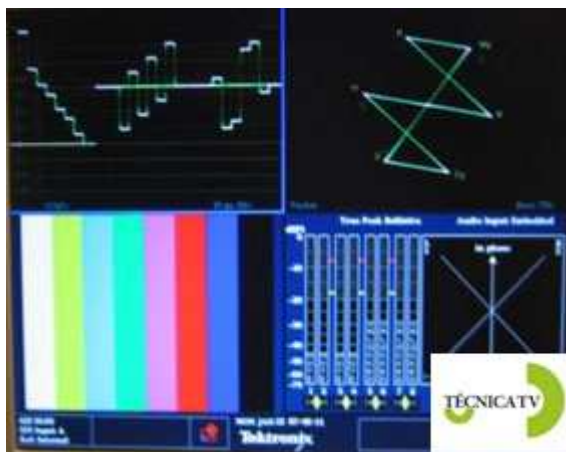


Figura 5.5 - Ejemplo del multipantalla de un Tektronix para rodajes HD: Forma de Onda por componentes, Vectorscopio, Imagen tomada, datos varios

Un operador de cámara utilizará normalmente varios valores comunes a todas las cámaras independientemente de su marca y modelo, diafragma, ganancias, filtros neutros, etc.

El CCU podrá utilizar, además, varios valores como el *Knee* y el *White Clip* entre los más destacados.

El *White Clip* es un sistema de circuito integrado que limitará nuestros blancos máximos de la escena. Con el *White Clip* se evitan errores en la señal de vídeo por un exceso de información por encima del voltio pico a pico establecido.

Para ello, y como mejor se puede ver es mediante la lectura de la señal en el monitor forma de onda e ir tocando los parámetros (*White Clip Level*) con un blanco saturado para ver como sube y baja su nivel.

Un mal ajuste del *White Clip* puede hacer que si el ajuste está muy por encima del voltio se corra el riesgo de que trabajando con altas luces estas se quemen. Por el contrario, si se ajusta por debajo de los 0,7 V la señal que afecta a las altas luces estará muy por debajo de los 0,7 V. Por ello, es fundamental comprobar la señal con un monitor forma de onda.

Aunque lo más útil sea comprobar esto mediante un monitor forma de onda de manera práctica, estas dos imágenes puestas a continuación demuestran como quedaría una imagen tomada de una rosa con (figura 5.6) y sin *White Clip* (figura 5.7):

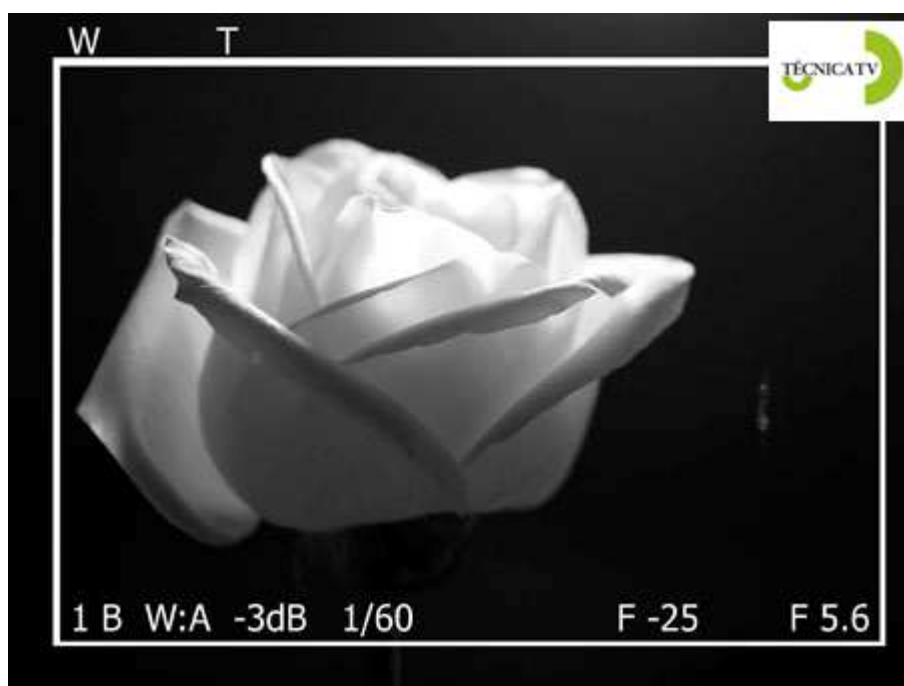


Figura 5.6 - Imagen con White Clip activado a 100

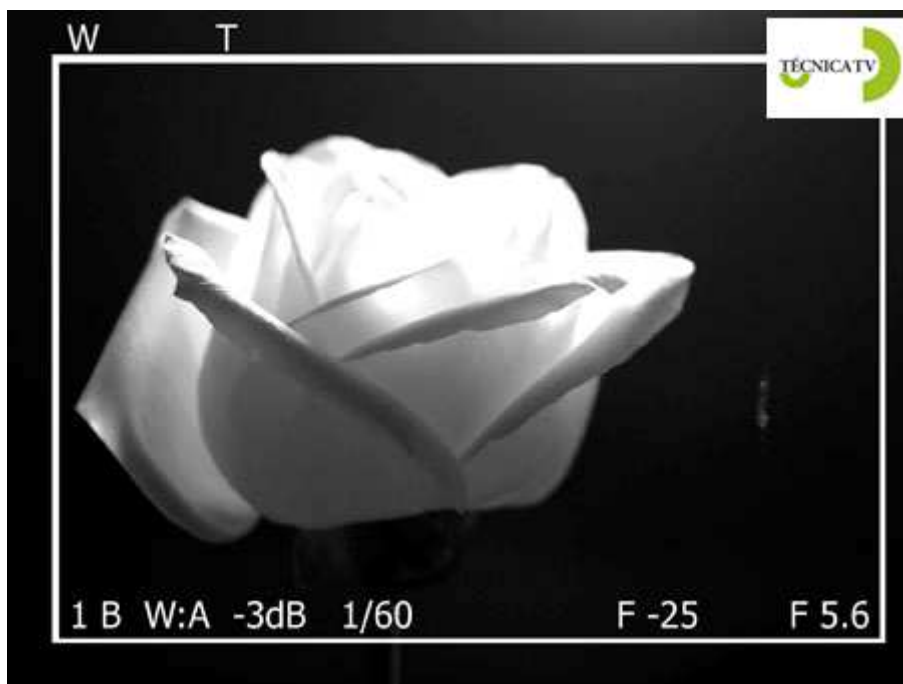


Figura 5.7 -Imagen con White Clip desactivado. Observad la pérdida de información en la parte superior de la rosa

Hay que destacar cuando trabajemos en Alta Definición (HD) como es el caso, el *White Clip* trabaja mejor que el *Knee* ya que no empasta la imagen como puede provocarlo la utilización excesiva del *Knee*.

5.6.2 Knee

El *Knee* del que disponen las cámaras profesionales es una herramienta muy útil para controlar la imagen.

Se puede decir que el *Knee* sirve para expandir el contraste cerca de la saturación del blanco sin afectar a los colores más oscuros, es decir, toda luminancia de la imagen que se acerque a los niveles (que ajustamos manualmente también) excesivos de blanco serán comprimidos para producir una curva lineal más gradual de la luminancia total.

Explicado de nuevo, el *Knee* en la cámara (que tocaremos mediante el menú de cámara o de la CCU) limita el nivel de vídeo de las zonas más brillantes a un nivel correcto dentro de las normas broadcast.

Así que por mucho que queramos tener la imagen por encima de unos valores, si se tiene el *Knee* activado siempre comprimirá sin afectar al resto de la imagen.

5.7 El mezclador

En los partidos de fútbol los efectos visuales están presentes tanto para retocar colores, insertar publicidad, crear transiciones o insertar el indicativo de la cadena entre otras.

El mezclador de vídeo es el encargado de generar y organizar la mayoría de efectos visuales. Recibe las distintas señales en forma de imágenes. Su primera función es establecer las maneras en que se producen las transiciones entre planos, es decir, como pasar de un plano a otro. Algunas de estas transiciones se vieron en el apartado de realización, aun así los tipos de transiciones habituales suelen ser los siguientes:

- Por corte o cambio instantáneo de una imagen a otra: En esta transición un plano sucede a otro sin ningún tipo de efecto.
- Fundido en negro: Consiste en oscurecer progresivamente una imagen. El siguiente plano suele aparecer mediante el proceso inverso, es decir, apareciendo desde el negro o, como se dice, abriendo en negro.
- Fundido encadenado: Superponemos partes de dos planos, apareciendo uno a medida que desaparece el otro, es decir, una imagen nueva va apareciendo encima de la antigua.
- Cortinillas: El plano que aparece después de otro lo hace según un patrón geométrico, que puede ser rectangular, mediante barras, desde un círculo.
- Barrido: El paso al plano siguiente se realiza mediante una rápida panorámica que transforma la imagen en una serie de líneas horizontales como consecuencia de un movimiento de cámara muy rápido.

El efecto más conocido en los mezcladores es el *chroma key*. Este consiste en insertar una imagen con un fondo proveniente de otro lugar, es decir, sustituir un fondo por otro. Para realizarlo se establece un color (*chroma*) como llave (*key*) que da entrada a la imagen, el mezclador detecta este color y las zonas donde existe las rellena con otra señal de vídeo que se haya seleccionado.

Otro de los efectos conocidos es el *luma key*, este se realiza teniendo como referencia la luminancia del vídeo que actúa como fuente de *key* y no sobre su color. Es importante diferenciar entre el uso de una referencia de luminancia a una de color.

Una vez seleccionada la imagen que actuará como fuente de *key*, se efectúa un ajuste de recortes. Para ello, se usan controles que vienen incluidos en los mezcladores con los que estaremos trabajando. Con este recorte se determinará que partes de la imagen desaparecerán para dejar de ver la imagen base y cuáles se quedaran como *foreground* o DSK.

Los mezcladores también permiten los efectos digitales. Estos no suelen estar incluidos en el mezclador, sino que son unidades independientes. Algunos de estos efectos son:

- Efecto de compresión: Varía la relación de aspecto de la imagen.
- *Pushes*: Cuando una imagen empuja a otra para sacarla de cuadro.
- *Flips*: Efectos de giro sobre los ejes de la imagen salvo la perpendicular.
- Rotación: Similar al *flip* añadiendo el giro sobre la perpendicular

5.8 Auxiliar de vídeo

El auxiliar de vídeo es el encargado de ayudar en todo lo posible al operador de cámara. Su primera función una vez llegado al estadio de fútbol es realizar el montaje junto al resto de compañeros.

Como se vio en el tema del montaje, los auxiliares se encargarán de montar todas las cámaras y una vez montadas de comprobar junto al jefe técnico y jefe de montaje su perfecto funcionamiento.

También, se encargarán de montar todos los monitores y plasmas necesarios. Esto suele ser algo rápido y sencillo, tan sólo habrá que llevar el plasma o monitor, dependiendo para quién sea y lo que haya mandado producción junto su cable de red y su cable BNC, una vez montado y conectado simplemente habrá que comprobar que la señal necesaria llega sin ningún percance y se puede ver la imagen en perfectas condiciones.

A veces, en las posiciones de comentaristas, hará falta algo de luz, por lo que el propio auxiliar será el encargado de montar uno o dos focos de luces en la posición correspondiente.

Una vez realizado el montaje, el auxiliar tendrá poco trabajo hasta el inicio del partido. Tendrá que estar atento a las posibles quejas de los cámaras o de los comentaristas sobre el montaje y solucionar los pequeños percances que puedan ocurrir hasta el inicio del partido, posibles cables que tengan problemas y no se haya detectado en las pruebas realizadas, mandos que no funcionen correctamente, fallos de visores, etc.

Con el partido empezado, cada auxiliar tendrá una función. Se necesitarán auxiliares en varios puntos del estadio. Alguno tendrá que quedarse en las posiciones donde se hayan montado monitores, para posibles fallos que puedan producirse durante la retransmisión. Otros deberán quedarse cercanos a cámaras que tengan que hacer cambios de posición o que tengan que salir con la cámara al hombro para ayudarle con el cable. Por ejemplo, el cámara que graba los vestuarios o la llegada de los jugadores al

estadio, necesitará de una o dos personas que le ayuden con el cable, para irle dando o recogiendo en cada momento y evitar que este pueda caerse.

Cuando acaba el partido, la función del auxiliar será recoger todo el material de la manera más rápida y eficaz posible.

Se empezará por el material, es decir, plasmas, focos, cámaras, etc. Al igual que para el montaje, se realizarán dos grupos, uno se encargará de recoger toda la parte de arriba y otro la parte de abajo donde normalmente están situadas la mayor parte de ópticas grandes. Las cajas con el material se deben dejar en una puerta del estadio, donde una furgoneta con el conductor del camión de apoyo, las recogerá para llevarlas a la zona de unidades móviles.

Con el material ya recogido, será el momento de volver a la zona de unidades móviles y descargar todo el material para irlo guardando poco a poco en el camión de apoyo.

Una vez recogido el material será el momento de recoger los cables. Hay que tener más cuidado de lo que aparentemente parece y recogerlo en forma de ocho, ya que un cable liado puede provocar mucha pérdida de tiempo. También se deberá tener cuidado por si algún cable aun está funcionando y no se puede desconectar. Si hay alguna duda se deberá preguntar al jefe de montaje o en su defecto al jefe técnico.

5.9 Operador de cámara

La función principal de un operador de cámara es manejar la cámara de la mejor manera posible. Dividiremos los cámaras en dos grupos diferentes, unos harán de cámara/auxiliar y otros simplemente de cámaras. Esto depende del rango de cada uno, un cámara con años de experiencia y con cierto reconocimiento simplemente será citado por producción para operar la cámara, los que están empezando y no tienen aun ese nivel serán citados por producción para realizar el trabajo de auxiliar y durante el partido en vez de realizar el trabajo de estos, operar una cámara.

Aun así, en este apartado nos centraremos simplemente en la función como cámara, ya que la de auxiliar se contó anteriormente.

Los operadores de cámara estarán citados en el Santiago Bernabeu entre tres y dos horas y media antes del primer directo. Durante este tiempo, se realizará una reunión entre el realizador y los cámaras con el objetivo de que cada cámara sepa lo que el realizador quiere de él. Se hablará de planos concretos como puede ser alguno en el que se tenga que mostrar alguna publicidad concreta en un determinado momento.

Durante este periodo, el cámara también deberá revisar su cámara, ver que todo funciona correctamente, que está bien nivelada y colocar todo de manera que le sea más fácil operar.

Para ser un buen operador se necesita práctica, pero también se necesita un gran conocimiento de la cámara a usar para poder sacarle el mayor rendimiento. Ese conocimiento se podría definir en los conocimientos de colorimetría, los cuerpos de cámara, sonido, realización, ópticas, etc. También se debería incluir la postura corporal al operar la cámara y los equipos que en la mayor parte de los casos se usan para operar, luces, monitores, trípodes, etc.

En relación a la postura se pueden poner varios consejos útiles para operar:

- Usar el peso corporal para ayudarse con el ángulo correcto de inclinación.
- Conocer el punto de gravedad de los objetos. Para mantener al hombro la cámara más tiempo, poder llevar mejor un trípode, etc.
- Pensar bien las cosas antes de mover objetos, una mala decisión puede convertirse en una gran pérdida de tiempo. Si es posible se pueden usar carritos para transportar los objetos.
- No cargar el peso de la cámara a un lado de la cintura y en las esperas largas dejarla en el suelo.
- Levantar la cámara con las piernas, no con la espalda.
- Siempre que se pueda es aconsejable operar la cámara apoyada sobre un soporte, normalmente un trípode.

En la siguiente figura se puede ver a una cámara operando durante un partido de fútbol en el Santiago Bernabéu:



Figura 5.12 – Operador de cámara en un partido en el Santiago Bernabeu

Las cámaras tienen varias funciones que cualquier operador debe conocer a la perfección y como se dijo anteriormente, cuanto más conocimiento sobre la cámara, mayor serán las probabilidades de ser un buen operador de cámara.

5.9.1 Zoom de una cámara

El *zoom* de una cámara sirve al operador para variar la distancia focal y modificar el ángulo de visión. Con ello, permite hacer que los objetos, personas, etc, se acerquen o alejen según se use el *zoom*.

Si por algún caso el *zoom* no funciona, se deben comprobar varias cosas:

- Que la óptica esté conectada al cuerpo de cámara: Parece evidente pero muchas veces al realizar algún cambio de óptica puede que a la persona que haya realizado el cambio se le haya olvidado conectarlo.
- Comprobar que los cables están bien conectados: Al igual que en el anterior punto puede que por despiste del auxiliar se haya olvidado conectar algún cable o que alguien en algún momento dado nos haya tocado la cámara y nos haya dejado desconectado el cable. A veces, simplemente no está bien puesto y hay que apretarlo un poco para que haga bien el contacto.
- Mirar si esta en servo o manual: Si esta en manual hay que tener en cuenta que no podemos manejarlo con los mandos y viceversa.

5.9.2 Foco de una cámara

El foco de una cámara es la medición exacta que hace el mecanismo de la lente para que el sujeto u objeto se vea bien definido. En este caso, el foco no podrá ser automático y será el propio operador de cámara el que tenga que ir ajustando el foco según varía la distancia con el *zoom*. Por ello, se deduce rápidamente que no a todas las distancias el foco tiene que estar en la misma posición, según varía el objeto o sujeto con la cámara el enfoque tiene que ir variando.

También es importante saber actuar cuando aparecen varios objetos o personas en la imagen que estamos dando. Hay que tener presente que es lo que tenemos que enfocar, pues si las distancias entre ellos son grandes veremos que unos objetos o personas están enfocadas y otras desenfocadas.

En algunas ocasiones, se empieza con una imagen desenfocada y poco a poco se va enfocando aunque no suele ser lo habitual.

A veces, el operador puede tener dudas de si la imagen está o no bien enfocada, para ello, en las cámaras que se usan para este partido, los visores llevan un botón llamado *peaking*. Este mejora los bordes de la imagen, haciéndolos más visibles, por lo tanto si se ven los bordes de los objetos o personas que queremos enfocar coloreados significa

que está enfocado correctamente. Normalmente, este resalto en los bordes se verá con brillo, que variará dependiendo de cuanto *peaking* ponga el operador en su visor.

5.9.3 Tally de una cámara

El tally es una lucecita roja que aparece en la cámara (normalmente en el visor) cuando estamos en directo. Esta luz permite al operador conocer si es su cámara la que esta pinchándose en ese momento o no. El operador no puede actuar igual cuando es su cámara la que está en directo que cuando no es la suya. Si está en directo no podrá realizar movimientos bruscos y tendrá que estar mucho más atento y concentrado a lo que está grabando.

El tally, habitualmente no suele fallar y suele haber sido probado con anterioridad por los auxiliares de vídeo.

Esta luz también puede servir al resto de personas que rodean al operador de cámara para tomar más precauciones y no pasar por delante de la cámara en el momento de grabación. Esto no suele ocurrir con el partido en directo, puesto que nadie se cruzará por delante de la cámara, pero si ocurre muchas veces en entrevistas previas al partido.

5.9.4 Retorno de una cámara

El retorno como tal es la señal que están viendo los telespectadores. Esta señal permite a los cámaras ver en todo momento lo que se está emitiendo y pueden tener una idea de cómo están realizando su trabajo o incluso al finalizar el partido, pueden ver el resumen y ver sus planos.

Esta señal hay que configurarla en los menús de la cámara para poderla ver desde los mandos de esta (normalmente en la parte trasera del *zoom*). También se puede ver sin tener que configurar nada usando los botones traseros del cuerpo de cámara.

Cuando se usen los mandos donde habitualmente suele estar configurado el retorno y no lo veamos, hay que revisar que en la parte trasera del cuerpo de cámara si hay o no señal. En caso de haberla, simplemente hay que configurarlo en el menú de la cámara para que al pulsar el botón del mando veamos esa señal. Si no tenemos la señal, habrá que avisar al jefe técnico o al jefe de montaje para que comprueben si es un problema de la cámara.

5.9.5 Filtros de una cámara

Respecto a las cámaras que se usarán para este partido, es decir, LDK 8000, no se tienen filtros de corrección de temperatura de color, tan solo se tienen dos ruedas de filtros fijos de compensación de cantidad de luz y efectos ópticos.

En la rueda 1 se tienen 4 posiciones:

1. Filtro 1 – Sin ND.
2. Filtro 2 – 1/4.
3. Filtro 3 – 1/16.
4. Filtro 4 – 1/64.

Las temperaturas de color, las corrige de forma electrónica usando los siguientes filtros: 3.200 K, 5600 K, 7200 K.

En la rueda 2 de filtros internos se dispone de filtros de estrella y foco difuso, que en este caso se usarán con frecuencia:

1. Filtro 1 – Vacío, sin efecto.
2. Filtro 2 – Filtro estrella de 4 puntas.
3. Filtro 3 – Filtro estrella de 6 puntas.
4. Filtro 4 – *Soft Focus*.

Para obtener la imagen deseada el operador de cámara deberá estar en comunicación con el operador de CCU.

5.10 El jefe técnico

Para este partido se dispondrá de dos jefes técnicos. Uno de ellos será el encargado de controlar todo el montaje y todo lo referente a la Unidad Móvil y el otro estará encargado del envío de señales externas.

Lo primero que hará el jefe técnico encargado del montaje, será encender la Unidad Móvil y asegurarse de que los generadores de energía funcionan correctamente y tienen capacidad suficiente para proporcionar la energía necesaria para comentaristas, toda la Unidad Móvil y la parte de grafismo si estuviese en el lugar y no en Barcelona.

La Unidad contará con unas baterías llamadas sai y que permitirán proporcionar energía de manera constante a los equipos. Esto protege el material de posibles fallos que puedan dar los generadores. Además, si los generadores fallan, estas baterías pueden proporcionar energía durante 5 o 10 minutos más, tiempo que podría permitir al jefe técnico buscar otra fuente de energía.

Después, el jefe técnico se encargará de realizar el diseño del montaje junto a los auxiliares y el jefe de montaje. Salvo problemas con el equipo, en los que haya que revisar el material para ver si es un problema que puede arreglarse en el sitio o si hay que traer algo nuevo de manera urgente, el jefe técnico no participará más en el montaje y se encargará de realizar la matriz de distribución de señales que entran y salen de la Unidad Móvil.

La matriz de distribución se realiza en función de las necesidades del realizador y de los operadores de los equipos en el interior del camión, es decir, EVS, CCU, mezclador, etc. Esta matriz permitirá distribuir las señales a los equipos en el interior de la Unidad Móvil principalmente a gusto del realizador. Además, también permite mezclar señales de audio y vídeo.

Terminado el montaje y la matriz de distribución, se encargará de solucionar los imprevistos que surjan, fallo de equipos, nuevas peticiones del realizador, etc.

Una vez terminado el evento, se encargará de que la recogida sea ordenada y de mantener un control sobre el material, para evitar que se puedan perder equipos.

El jefe técnico encargado de las señales externas a la Unidad Móvil distribuirá las señales que necesiten las personalizaciones del evento. Tendrá que comprobar y controlar las señales que se envían al camión. Aparentemente, parece poco trabajo, pero en eventos de estas dimensiones, puede llegar a haber más de 70 señales que deben ser controladas en todo momento y de solucionar los posibles problemas que ocurran.

6. PRESUPUESTO

6.1 Elaborar un presupuesto

Para elaborar un presupuesto hay que tener en cuenta que el proyecto se está realizando desde el punto de vista de la empresa que se encarga del montaje y producción del evento, en este caso actualmente la empresa sería Mediapro.

Para realizar el partido, la empresa encargada asume todos los gastos y vende la señal a una cadena de televisión que será la encargada de distribuir las señales según los permisos y acuerdos de los que disponga.

Actualmente, el presupuesto para un partido de fútbol va en función de las cámaras que se van a usar.

6.2 Presupuesto

Lo primero que se hace en estos casos es conocer las peticiones de la cadena de televisión que tiene los derechos. En función de esta petición se elaborará el presupuesto.

Para un Real Madrid – F.C. Barcelona, se suelen usar entre 15 y 20 cámaras. En este caso, se han usado 17 cámaras con 19 posiciones, por lo que será necesario como mínimo tener 17 operadores de cámara. A parte, estaría la *spidercam* que no la pone Mediapro y que es una empresa externa la encargada de realizar todo el montaje y la grabación con esta cámara. El tener este número de cámaras, hace que sea necesario un jefe de montaje, 5 auxiliares de vídeo y 2 auxiliares de carga, que tendrán que estar los 3 días del montaje para poder realizarlo correctamente con las pruebas pertinentes.

En la parte de sonido, será necesario un par de auxiliares de audio, que al igual que en vídeo se encargarán de todo lo referente al apartado de sonido.

En lo referente al personal de la unidad móvil, se necesitarán 2 jefes técnicos, uno para todas las tareas relacionadas con la Unidad Móvil y otro para la distribución de señales, un técnico de sonido y un productor. Todos ellos, tendrán que asistir los 3 días del montaje. En la Unidad Móvil también, pero con necesidad de acudir sólo el día del evento, se necesitará un realizador, un ayudante de realización, un mezclador de vídeo, 3 CCUs y 4 operadores de EVS.

A parte de este personal, también será necesario contratar un técnico de generador eléctrico, que se encargue de todo lo referente al generador de energía.

En el caso del material necesario, se cobrará un alquiler por la Unidad Móvil, el parking para mantenerla estacionada 3 días, seguridad y vallado durante los 2 últimos

días del montaje, tanto por el día como por la noche y 2 generadores de energía, uno de ellos servirá como *backup*.

En la siguiente tabla (tabla 6.1) se pueden ver todos estos gastos, junto a su coste:

PERSONAL	PRECIO POR DÍA	DÍAS	TOTAL
1 Jefe de equipo o montaje	150 euros	3	450 euros
7 auxiliares (5de vídeo y 2 de audio)	100 euros	3	1.500 euros
2 auxiliares de carga	100 euros	3	600 euros
1 productor	170 euros	3	510 euros
2 jefes técnicos de Unidad Móvil	400 euros	3	1.200 euros
17 operadores de cámara	150 euros	1	2.550 euros
1 mezclador de vídeo	200 euros	1	200 euros
1 técnico de sonido	400 euros	3	1.200 euros
3 operadores de CCU	200 euros	1	600 euros
4 operadores de EVS	200 euros	1	800 euros
1 realizador	1.200 euros	1	1.200 euros
1 ayudante de realización	1.000 euros	1	1.000 euros
1 técnico de generador eléctrico	200 euros	3	600 euros
TOTAL	89.210 euros		

Tabla 6.1 – Presupuesto de personal necesario

MATERIAL	PRECIO POR DÍA	DÍAS	TOTAL
Permiso parking Unidad Móvil	2.000 euros	3	6.000 euros
Seguridad y vallado	1.000 euros	3	3.000 euros
2 Generadores eléctricos (uno de <i>backup</i>)	1.000 euros	3	6.000 euros
Alquiler Unidad Móvil	15.000 euros	2	30.000 euros
1 spidercam	10.000 euros	3	30.000 euros

Tabla 6.2 – Presupuesto del material necesario

Con todo lo requerido en un partido como este, el presupuesto está en torno a 89.210 euros, puede variar algo dependiendo de si se necesita alguna posición de cámara más. A este presupuesto, la empresa le suma un 10% aproximadamente, que es lo que saca de beneficio la empresa encargada de realizar el partido, es decir, la cadena de televisión pagaría entorno a 100.000 euros por un partido como este. Luego, la propia cadena se encargaría de sacarle beneficio vendiendo las señales al resto de televisiones nacionales e internacionales.

7. CONCLUSIONES

Por último, se expondrán una serie de conclusiones para tratar de dejar más claro lo visto a lo largo del proyecto:

Los partidos de fútbol y en concreto el Real Madrid – F.C. Barcelona son partidos de gran importancia y que crean un gran interés a nivel mundial, por ello, es importante dedicar mayor cuidado y atención a este partido que a cualquier otro en España.

Es fundamental empezar con una buena localización del lugar, tener un conocimiento previo de la zona donde se va a trabajar y dejar bien atado los lugares habilitados para los empleados, material y vehículos requeridos. Si se realiza una localización adecuada, a la larga, reducirá gastos y tiempo, de lo contrario podría llegar a ocasionar retrasos que podrían llegar a ser un gran problema.

Hay que realizar el montaje de forma precisa para evitar errores posteriores. Para ello, es importante que los empleados encargados del montaje estén cualificados y que en su mayoría no sea la primera vez que asisten a un partido en el Santiago Bernabéu. Conocer los caminos, las zonas de montaje y el material utilizado, permitirá realizar el montaje con mayor rapidez y precisión. Además, en caso de imprevistos, estos se podrán solucionar con mucha más facilidad.

Muchas veces partes de las cámaras, monitores u otros elementos pueden estar en mal estado. Por ello, el cuidado del material y el uso adecuado es importante tanto de cara al partido, como para futuros eventos en los que se deba usar, ya que es un material con altos costes y difíciles reparaciones en muchos casos, llegando a ocasionar en muchas ocasiones la necesidad de comprar un equipo nuevo.

Por otra parte, es importante que los trabajadores, sean capaces de sacar el máximo rendimiento posible a los equipos de trabajo, a pesar de que muchas veces estén en mal estado.

Los dos jefes técnicos, deben gozar de una gran experiencia. Deben haber estado en muchos otros eventos similares y tener una gran capacidad de organización. Tendrán que llevar durante varios días un montaje, un directo y un post-montaje organizando al resto del equipo y siendo uno de los mayores responsables del partido. Además, es importante que conozcan la Unidad Móvil con la que van a trabajar. También deben tener un gran conocimiento sobre el envío de señales y estar pendientes en todo momento de que los envíos no tengan ningún imprevisto.

El realizador y los narradores deben conocer los jugadores para facilitar la retransmisión del partido y centrarse en los momentos y jugadores importantes. Los narradores son contratados por la televisión que tiene los derechos y suelen ser los mismos cada fin de semana. El realizador, suele ser un empleado contratado por Mediapro y en este caso, intentará colocar a uno de los mejores para este partido, por lo que se sobrentiende que tendrá experiencia en este tipo de partidos.

Por último, el fútbol actualmente es un negocio y como tal, la retransmisión de un partido de fútbol también lo es. El objetivo de la realización, es sacar el mayor rendimiento económico y que el proyecto sea viable. En el capítulo 6, se puede un

presupuesto en el que esto es así y que las cifras que mueven estos partidos son de altos costes, pero también de grandes beneficios.

En eventos deportivos de grandes dimensiones, los mayores esfuerzos económicos se centran en aportar la mejor calidad visual para que los telespectadores queden satisfechos con la retransmisión. A pesar de todo, con la fuerte crisis actual, las inversiones que se realizan a día de hoy son mínimas.

8. ANEXOS

8.1 Anexo 1. Especificaciones de las cámaras LDK 800 Elite (Cámaras usadas en la retransmisión del partido)

Cámara HD Cabeza	LDK 8000 Elite	
General		
Poder	Triax o 12 V DC, 44W incl. 2 "visor y Triax HD adaptador	
Rango de temperatura	De funcionamiento: -20 ° C a +45 ° C (-4 ° F a 113 ° F) hasta 1080p30 de almacenamiento: -20 ° C a 60 ° C (-4 ° F a 140 ° F)	
Peso	5,5 kg (11 lbs.) Incl. 2 "visor y Triax HD adaptador	
Dimensión	241 (H) x 164 (W) x 373 (L) con adaptador de HD Triax	
Cámara		
Sistema óptico	Prisma F1.4	
Ruedas de filtros ópticos	2x ruedas motorizadas	
Filtros ópticos en la primera rueda	Claro, 1 / 4 ND, 1 / 16 ND, 1 / 64 ND	
Filtros ópticos en la segunda rueda	Claro, de cuatro puntos estrella, estrella de seis puntas, enfoque suave	
Filtros de corrección de color (proceso digital)	Electrónicos: 3200 ° K, 5600 ° K, 7500 ° K, FL, 2 preselecciones AWB,	
Elementos de la imagen	3 x 2 / 3 "16:9 HD-DPM + CCD	
Frotis	No mancha vertical	
Las frecuencias temporales	LDK 8000/70 Empresa	LDK 8000/71 WorldCam
Modo 720p	50/59.94 Hz.	23.98/25/29.97/50/59.94 Hz
1080p modo	Requiere la versión WorldCam	23.98/24/25/29.97/50/60 Hz
1080i modo	50/59.94 Hz.	50/59.94 Hz.
Sensibilidad de 2000 lux	Típica F10 (1080i)	
S / N de la señal Y	60 dB típico	

Profundidad de modulación	55% @ 27 MHz (típico)	
Rango dinámico	> 600%	
Digital cuantificación / procesamiento DSP	14 bits A / D, con 34 bits de resolución DSP	
Ganar	-6 DB a 12 dB en pasos de 3 dB (definibles por el usuario preajustes)	
Control de la exposición	Hasta 1/1000s	
Limpia de exploración	50,8 a 125 Hz (a 50 Hz de frecuencia temporal), 61 a 150 Hz	
Entrada de micrófono frontal	XLR-3 hembra, equilibrado +48 V seleccionable	
Lente conector	12-pin	
Control de entrada	9-pin RS-232C compatible	
Visor conector	De 20-pin, y, conector HDMI	
Accesorios suministrados	Operadores manuales, tarjeta de propietario 1x, 2x tarjetas de usuario	
Opciones		
2 "visor	N ° de modelo LDK 5302	CRT> 600 líneas de TV (centro)
7 "del visor	N ° de modelo LDK 4020	CRT> 800 líneas de TV (centro)
Color de 7 "visor de EFP	N ° de modelo LDK 5307	LCD

Conectividad de la cabeza y el LDK 5861 HD Triax Adapter	
Conectores de entrada	Micrófono delante en: XLR-3-31 (hembra x1) equilibrado, +48 V, ch1
Conectores de salida	Audio: XLR-3-31 (hembra x2), seleccionable por el fantasma de +48 V, atenuador seleccionable
	Vídeo en ref, tipo BNC, 1.0 Vp-p, 75Ω
	DC 12V en: tipo XLR-4 pines (x1 masculino)
	VF a cabo, tipo BNC, 1.0 Vp-p, 75Ω, conmutable a fuentes externas (SD + HD)
	2 x BNC, SMPTE 292M, HD-SDI de salida: 1,5 Gb / s, 0,8 Vp-p, 75Ω
	Apuntador de salida: BNC, 1.0 Vp-p, 75Ω
	Scriptlight DC Salida: 3-pin, 0.25A/12V DC
De entrada / salida	DC-out: 4-pin Hirose, DC y 1.5A/12V indicadores de Tally
	CCU: conector triaxial
	Lente: 12-pin
	Visor de conector: 20-pin y conector HDMI
	Auxiliares de datos / información privada 11p
	9-pin RS-232
	Tracker: 11-pin
	SmartCard
	Intercom: XLR de 5 pines (hembra x1)

Conectividad de la cabeza y el LDK 5880 HD adaptador de fibra	
Conectores de entrada	Micrófono delante en: XLR-3-31 (hembra x1) equilibrado, +48 V, ch1
	Audio: XLR-3-31 (hembra x2), seleccionable por el fantasma de +48 V, atenuador seleccionable
	Vídeo en ref, tipo BNC, 1.0 Vp-p, 75Ω
	DC 12V en: tipo XLR-4 pines (x1 masculino)
Conectores de salida	VF a cabo, tipo BNC, 1.0 Vp-p, 75Ω, conmutable a fuentes externas (SD + HD)
	BNC, SMPTE 292M, HD-SDI de salida: 1,5 Gb / s, 0,8 Vp-p, 75Ω
	Scriptlight DC Salida: 3-pin, 0.25A/12V DC
	DC-out: 4-pin Hirose, DC y 1.5A/12V indicadores de Tally
De entrada / salida	CCU: Fibra de comunicación (2x) + Conexión de alimentación
	Intercom: XLR de 5 pines (hembra)
	Vídeo ref (in) / Teleprompter (out): tipo BNC, 1.0 Vp-p, 75Ω
	Auxiliares de datos / información privada 11p
	Tracker: 11-pin
	E / S serie de 9 pines de comunicación RS-232
	SmartCard
	Lente: 12-pin
	Visor de conector: 20-pin y conector HDMI

9. Bibliografía

- [1] “Manual de consulta técnica sobre EVS XT2” Abril 2008.
- [2] “DSF-2 *Digital Broadcast Microphone System*” <http://www.soundfield.com/>
- [3] “Micrófonos de condensador” <http://www.masteringmansion.com/>
- [4] “Micrófonos *Neumann*” <http://www.neumann.com/>
- [5] ALFONSO MARTÍN MARCOS, “*Televisión Digital Vol.I Compresión MPEG*”. Dpto. de Publicaciones de la E.U.I.T. de Telecomunicación. MADRID, 2006.
- [6] “Micrófono DSF-2 “ <http://www.vcr.com.co/>
- [7] “Generadores de energía” <http://www.hertzennergyservices.com/es>
- [8] “Información acerca de Mediapro y Unidades Móviles”
http://www.mediapro.es/esp/unidades_moviles.php
- [9] CARLOS ÁLVAREZ LÓPEZ, “*Realización en partidos de fútbol*”.
10 Abril 2010
- [10] ALFONSO MARTÍN MARCOS, “*Sistemas de Televisión*”. Dpto. de Publicaciones de la E.U.I.T. de Telecomunicación. MADRID, 1996.
- [11] MANUEL BALSEIRO, “Filtros internos y cámara LDK” Septiembre 2009.
- [12] “Transmisión mediante fibra óptica” <http://www.axis.com>
- [13] “Señales de Televisión” <http://www.canaltopdigital.com>
- [14] IGNACIO DEL MONTE LÓPEZ, “*Retransmisiones deportivas*”. Dpto Audiovisual de Mediapro. Barcelona, 2008.
- [15] CARLOS ALBERTO SÁNCHEZ, “Televisión en 3D”. Noviembre 2011.
- [16] “Calidad de video en alta definición”, versión 1.0, elaborado por el Grupo Técnico del Foro de la Televisión de Alta Definición en España, Marzo de 2008.
- [17] “Cámaras y especificaciones *grassvalley*”, <http://www.grassvalley.com/>
- [18] ADRIÁN COSTOYA, “*Técnicas audiovisuales*”. 1999.
- [19] <http://www.wikipedia.org/>

- [20] ESTEFANÍA. “*Tipos de señales de televisión*” Domingo 15 de noviembre 2009.
- [21] ALBERTO ARIAS. “*Mezcladores de vídeo*” Dpto. Audiovisual Mediapro. 12 Enero 2012.